VŨ THỊ PHÁT MINH - LÊ KHẮC BÌNH -CHÂU VĂN TẠO - NGUYỄN VĂN NGHĨA
Khoa Vật lí - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

ĐỂ LÀM TỐT BÀI THI
Môn VẬT LÍ
LUYỆN THI ĐẠI HỌC

*(Biên soạn theo cấu trúc đề thi tuyển sinh Đại học
của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành năm 2008 - 2009)*

NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

VŨ THỊ PHÁT MINH – LÊ KHẮC BÌNH
CHÂU VĂN TẠO – NGUYỄN VĂN NGHĨA
Khoa Vật lí – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

ĐỂ LÀM TỐT BÀI THI
Môn: VẬT LÍ
LUYỆN THI ĐẠI HỌC

Biên soạn theo cấu trúc đề thi tuyển sinh Đại học
của Bộ Giáo dục và Đào tạo (ban hành năm 2008 - 2009)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

ĐỂ LÀM TỐT BÀI THI MÔN VẬT LÍ LUYỆN THI ĐẠI HỌC

Vũ Thị Phát Minh – Lê Khắc Bình – Châu Văn Tạo – Nguyễn Văn Nghĩa

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội
Điện thoại: (04) 9714896: (04) 9724770; Fax: (04) 9714899

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO
Tổng biên tập: NGUYỄN BÁ THÀNH

Chịu trách nhiệm nội dung

Biên tập: NGUYỄN THỊ THỦY
Trình bày bìa: QUỐC VIỆT

Đối tác liên kết xuất bản:

CÔNG TY SÁCH – THIẾT BỊ GIÁO DỤC ĐỨC TRÍ

Mã số: 1L-09 ĐH2009
In 2.000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Trung tâm Mỹ thuật ứng dụng
Số xuất bản: 35-2009/CXB/14-221/ĐHQGHN, ngày 08/01/2009
Quyết định xuất bản số: 09 LK-TN/XB
In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2009.

LỜI NÓI ĐẦU

Các em học sinh thân mến!

Theo tinh thần cải cách sách giáo khoa lớp 12 của bộ Giáo dục và Đào tạo áp dụng từ năm học 2008 – 2009, kì tuyển sinh vào đại học năm 2008 – 2009 có sự thay đổi lớn trong nội dung kiến thức và cấu trúc đề thi.

Nhằm giúp các em có được tài liệu luyện thi theo đúng tinh thần mới của bộ Giáo dục và Đào tạo, chúng tôi biên soạn cuốn sách ***Để làm tốt bài thi Môn Vật lí luyện thi đại học***.

Nội dung mỗi bộ đề bám sát theo phân bố cấu trúc đề thi trắc nghiệm đại học của Bộ Giáo dục và Đào tạo vừa ban hành. Mỗi bộ đề thi được biên soạn với thời gian làm bài 90 phút gồm:

- 40 câu hỏi chung cho cả hai chương trình *chuẩn* và *nâng cao*.
- 10 câu hỏi riêng cho chương trình *chuẩn*.
- 10 câu hỏi riêng cho chương trình *nâng cao*.

Phần cuối cuốn sách có Hướng dẫn trả lời và đáp án, giúp các em học sinh có thể kiểm tra kết quả.

Dù rất cố gắng nhưng chắc chắn cuốn sách không tránh khỏi thiếu sót. Chân thành cám ơn sự đóng góp ý kiến xây dựng của bạn đọc và các em học sinh.

CÁC TÁC GIẢ

ĐỀ SỐ 1

Thời gian làm bài: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Chọn câu *sai*

Trong dao động điều hòa có phương trình: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

A. Tần số góc ω là đại lượng trung gian cho ta xác định chu kì và tần số dao động.

B. Tần số dao động f xác định số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một đơn vị thời gian.

C. Pha dao động $(\omega t + \varphi)$ là một đại lượng trung gian giúp ta xác định trạng thái dao động của vật ở thời điểm t.

D. Chu kì T là những khoảng thời gian bằng nhau, sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại.

Câu 2: Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox với phương trình:

$$x = 20\cos 5t \quad (x \text{ đo bằng cm; t đo bằng s})$$

Độ lớn vận tốc của chất điểm khi qua vị trí li độ x = 10 cm là

A. $10\sqrt{3}$ cm/s B. $0,5\sqrt{3}$ m/s C. 50 cm/s D. $10\sqrt{3}$ m/s

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 200 g, lò xo có độ cứng k = 100 N/m, chiều dài tự nhiên $l_0 = 28$ cm, được đặt trên một mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^0$ so với mặt phẳng nằm ngang. Đầu trên lò xo gắn vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nặng. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

A. 26 cm B. 27 cm C. 29 cm D. 30 cm

Câu 4: Một con lắc đơn có dây treo dài 80 cm, vật nặng khối lượng 50 g. Từ vị trí cân bằng kéo vật đến vị trí dây treo nằm ngang rồi thả cho dao động. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng có độ lớn là

A. 2 m/s B. 4m/s C. 8 m/s D. 16 m/s

Câu 5: Một vật có khối lượng m = 10g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số f = 5 Hz, biên độ $A_1 = 4$ cm và pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{\pi}{3}$, $A_2 = 8$ cm, $\varphi_2 = \pi$. Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động đó là

A. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm) B. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm)

C. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (cm) D. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (cm)

Câu 6: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa:

"Dao động ...... là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân .... là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự ... càng nhanh".

A. điều hòa B. tự do C. tắt dần D. cưỡng bức

Câu 7: Cộng hưởng dao động

A. là hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng đột ngột và đạt giá trị cực đại khi biên độ của ngoại lực cưỡng bức bằng biên độ dao động riêng của hệ dao động.

B. có biên độ cộng hưởng càng lớn khi lực ma sát của môi trường càng nhỏ.

C. có biên độ cộng hưởng không phụ thuộc vào lực ma sát của môi trường, chỉ phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

D. luôn luôn có lợi vì năng lượng dao động của hệ được tăng cường.

Câu 8: Chọn câu trả lời *sai*

Bước sóng được định nghĩa

A. là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha.

B. là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

C. là khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa gần nhau nhất trong hiện tượng giao thoa sóng.

D. cả A và B đều đúng.

Câu 9: Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào:

A. vận tốc truyền âm.
B. biên độ âm
C. tần số âm.
D. năng lượng âm.

Câu 10: Tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 7 cm có hai chấn động hình sin, cùng biên độ 5 cm, cùng tần số 50 Hz và cùng pha ban đầu bằng không. Biết vận tốc truyền chấn động trong môi trường là 50 cm/s. Phương trình dao động tại một điểm M cách S_1 một khoảng $d_1 = 10$ cm và cách S_2 một khoảng $d_2 = 7,75$ cm là.

A. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$(cm)
B. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$(cm)
C. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$(cm)
D. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$(cm)

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng:

A. một bước sóng.
B. nửa bước sóng.
C. một phần tư bước sóng.
D. hai lần bước sóng.

Câu 12: Một nguồn điện xoay chiều có điện trở trong $r \approx 0$, suất điện động có biểu thức: $e = 120\cos 100\pi t$ (V). Hiệu điện thế mà nguồn cung cấp cho mạch ngoài là

A. $u = 120\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V)
B. $u = 120\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)
C. $u = 150\cos 100\pi t$ (V)
D. $u = 120\cos 100\pi t$ (V)

Câu 13: Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm L thì cuộn cảm có tác dụng

A. Làm hiệu điện thế nhanh pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. Làm hiệu điện thế cùng pha với dòng điện.

C. Làm hiệu điện thế trễ pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. Độ lệch pha của hiệu điện thế và cường độ dòng điện tùy thuộc vào giá trị của độ tụ cảm L.

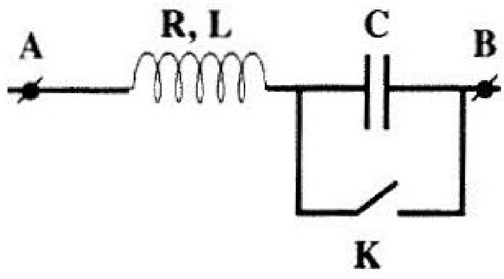
Câu 14: Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở R = 100 Ω mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = \frac{0,5}{\pi}$ H và một tụ C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi C để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Giá trị của C bằng:

A. F $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F   B. $\frac{10^{-3}}{5\pi}$ F   C. $\frac{2.10^{-3}}{\pi}$ F   D. $\frac{5.10^{-3}}{\pi}$ F

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều như hình 1.1. Hiệu điện thế giữa hai đầu AB có giá trị hiệu dụng $U = 240\sqrt{2}$ V. Biết $Z_C = 2Z_L$. Bỏ qua điện trở của các dây nối và khóa K.

Khi khóa K ngắt, dòng điện qua mạch là $i_1 = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A)

Khi khóa K đóng, dòng điện qua mạch là $i_2 = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A)



Hình 1.1

Giá trị của R bằng:

A. $30\sqrt{2}$ Ω   B. 60 Ω   C. $60\sqrt{2}$ Ω   D. một giá trị khác.

Câu 16 Giá trị đo của vôn kế và ampe kế xoay chiều chỉ:

A. Giá trị tức thời của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

B. Giá trị trung bình của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

C. Giá trị cực đại của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

D. Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

Câu 17 Trong các thiết bị điện như quạt máy, tủ lạnh, máy lạnh ... người ta nâng cao hệ số công suất nhằm mục đích

A. tăng công suất tỏa nhiệt.   B. giảm công suất tiêu thụ.

C. giảm cường độ dòng điện.   D. tăng cường độ dòng điện.

Câu 18 Một máy phát điện xoay chiều ba pha phát ra dòng điện ba pha có tần số [illegible]. Các cuộn dây của phần ứng được mắc theo hình sao. Biết hiệu điện thế hiệu dụng giữa từng dây pha với dây trung hòa là 240 V. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa các dây pha với nhau là

A. $80\sqrt{3}$ V   B. 240 V   C. $240\sqrt{3}$ V   D. Một kết quả khác.

Câu 19: Cùng một công suất điện P được tải đi trên cùng một dây dẫn. Công suất hao phí khi dùng hiệu điện thế 500 kV so với khi dùng hiệu điện thế 100 kV là

A. Lớn hơn 5 lần. B. Nhỏ hơn 25 lần.
C. Nhỏ hơn 5 lần. D. Lớn hơn 25 lần.

Câu 20: Một máy biến áp nhận một công suất là 50 kW từ cuộn sơ cấp. Hiệu suất máy là 96%. Công suất của cuộn thứ cấp bằng:

A. 52,1 kW B. 50 kW
C. 48 kW D. Một giá trị khác.

Câu 21: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{4\pi}$ pF. Tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Giá trị của L bằng:

A. $\frac{1}{\pi}$ H B. $\frac{1}{4\pi}$ H C. $\frac{4}{\pi}$ H D. $\frac{1}{\pi}$ pH

Câu 22: Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy trong một dây dẫn thẳng bằng kim loại, xung quanh dây dẫn sẽ có

A. điện trường. B. từ trường.
C. điện từ trường. D. trường hấp dẫn.

Câu 23: Trong dao động cưỡng bức của mạch dao động LC, tác nhân để duy trì dao động cưỡng bức của mạch là

A. hiệu điện thế $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$.
B. cường độ dòng điện trong cuộn cảm $i = I_0\cos(\omega t + \varphi)$.
C. điện tích của tụ điện $q = Q_0\cos(\omega t + \varphi)$.
D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 24: Một mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2. Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ C_1, C_2 thì chu kì dao động của mạch tương ứng là $T_1 = 3$ ms và $T_2 = 4$ ms. Chu kì dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với C_1 song song C_2 là

A. 5 ms B. 7 ms C. 10 ms D. một giá trị khác.

Câu 25: Một ánh sáng đơn sắc có tần số 4.10^{14} Hz. Bước sóng của tia sáng này trong chân không là

A. 0,75 m B. 0,75 mm C. 0,75 μm D. 0,75 nm

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

A. $\frac{i}{4}$ B. $\frac{i}{2}$ C. i D. 2i

Trong đó i là khoảng vân.

Câu 27: Trong thí nghiệm Young (Iâng), các khe được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,75 μm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m. Độ rộng quang phổ bậc một quan sát được trên màn là

A. 1,4 mm B. 1,4 cm C. 2,8 mm D. 2,8 cm

Câu 28: Phép phân tích quang phổ

A. là phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc nghiên cứu quang phổ của chúng.

B. thực hiện đơn giản, cho kết quả nhanh hơn phép phân tích hóa học và có độ nhạy rất cao.

C. có thể phân tích được từ xa.

D. cả A, B, C đều đúng.

Câu 29: Trong quang phổ hấp thụ của một khối khí hay hơi:

A. Vị trí các vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của quang phổ liên tục của khối khí hay hơi đó.

B. Vị trí các vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.

C. Vị trí các vạch màu trùng với vị trí các vạch tối của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 30: Để giải thích hiện tượng quang điện ta dựa vào

A. Thuyết sóng ánh sáng. B. Thuyết lượng tử ánh sáng.

C. Giả thuyết của Macxoen. D. Cả A, B, C đều không đúng.

Câu 31: Công thoát êlectrôn của kim loại là

A. Năng lượng tối thiểu để bứt nguyên tử ra khỏi kim loại.

B. Năng lượng tối thiểu để ion hóa nguyên tử kim loại.

C. Năng lượng của phôtôn cung cấp cho nguyên tử kim loại.

D. Năng lượng cần thiết để bứt êlectrôn trên quĩ đạo K khỏi nguyên tử kim loại.

Câu 32: Công suất của nguồn sáng là P = 2,5 W. Biết nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 0,3 μm. Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s. Số phôtôn tới catôt trong một đơn vị thời gian là

A. 38.10^{17} B. 46.10^{17} C. 58.10^{17} D. 68.10^{17}

Câu 33: Một lá kẽm được chiếu bằng tia tử ngoại có bước sóng $\lambda = 0,3$ μm. Biết công thoát của e^- khỏi kẽm là 3,55 eV. Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, khối lượng êlectrôn là $m = 9,1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectrôn thoát khỏi kẽm là

A. $4,56.10^4$ m/s B. $4,56.10^5$ m/s

C. $4,56.10^6$ m/s D. $4,56.10^7$ m/s

Câu 34: Phát biểu nào sau đây *sai* khi nói về hiện tượng huỳnh quang:

A. Hiện tượng huỳnh quang là hiện tượng phát quang của các chất khí khi bị chiếu ánh sáng kích thích.

B. Khi tắt ánh sáng kích thích thì hiện tượng huỳnh quang còn kéo dài một khoảng thời gian trước khi tắt.

C. Năng lượng phôtôn phát ra từ hiện tượng huỳnh quang bao giờ cũng nhỏ hơn năng lượng phôtôn của ánh sáng kích thích.

D. Huỳnh quang còn được gọi là sự phát ánh sáng lạnh.

Câu 35: Các vạch quang phổ nằm trong vùng hồng ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy:

A. Lyman.
B. Balmer.
C. Paschen.
D. Balmer và Paschen.

Câu 36: Năng lượng nghỉ của một vật:

A. có thể chuyển đổi thành các dạng năng lượng khác như cơ năng, điện năng, nhiệt năng ...

B. có thể tăng hoặc giảm, dẫn đến khối lượng nghỉ tăng hoặc giảm theo.

C. trong phản ứng hạt nhân, năng lượng nghỉ không bảo toàn.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 37: Năng lượng liên kết trên một nuclôn

A. lớn nhất với hạt nhân trung bình.
B. lớn nhất với hạt nhân nhẹ.
C. lớn nhất với hạt nhân nặng.
D. giống nhau với mọi hạt nhân.

Câu 38: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã T. Sau khoảng thời gian t = 3T kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân bị phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác với số hạt nhân của chất phóng xạ còn lại là

A. 7
B. 3
C. $\frac{1}{3}$
D. $\frac{1}{7}$

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}_{1}^{1}H + {}_{4}^{9}Be \rightarrow {}_{2}^{4}He + X + 2{,}1\,MeV$

Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên khi tổng hợp được 2g He là

A. $6{,}32.10^{22}$ MeV
B. $6{,}32.10^{23}$ MeV
C. $1{,}01.10^{10}$ J
D. $1{,}01.10^{12}$ J

Câu 40: Mặt Trời thuộc loại sao nào sau đây?

A. Sao chất trắng.

B. Sao nơtrôn.

C. Sao khổng lồ (hay sao kềnh đỏ).

D. Sao trung bình giữa sao chất trắng và sao khổng lồ.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hoà trên trục Ox, thực hiện được 5 dao động trong thời gian 2,5 s, vận tốc cực đại của vật là 40π cm/s. Vị trí vật có thế năng bằng $\frac{1}{3}$ lần động năng cách vị trí cân bằng là

A. 5 cm
B. 7,5 cm
C. 10 cm
D. 12,5 cm

Câu 42: Một con lắc lò xo có khối lượng không đáng kể treo thẳng đứng. Treo quả cầu $m_1 = 20$ g vào đầu dưới của lò xo thì lò xo dài 41 cm, còn khi treo quả cầu $m_2 = 50$ g thì lò xo dài 42,5 cm. Lấy $g = 10$ m/s^2. Chiều dài tự nhiên l_0 của lò xo là

A. 37,5 m B. 38 cm C. 40 cm D. Một giá trị khác.

Câu 43: Trong dao động duy trì:

A. Lực tác dụng là nội lực, có tần số bằng tần số riêng f_0 của hệ.

B. Tần số dao động không đổi bằng tần số riêng f_0 của hệ.

C. Biên độ là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 44: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường vật chất tại một điểm cách nguồn x (m) có phương trình sóng: $u = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4}x)$ (cm)

Vận tốc truyền sóng trong môi trường đó có giá trị:

A. 8 m/s B. 4 m/s C. $\frac{1}{8}$ m/s D. một giá trị khác.

Câu 45: Cho một mạch điện xoay chiều như hình 1.2. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức: $u_{AB} = 300\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V), $R_K = 0$.

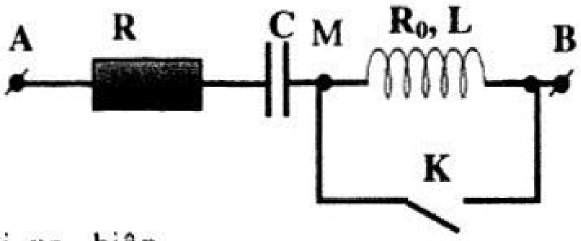
Biết $R_0 = R$, $Z_C = 2Z_L$. Khi K ngắt (mở), dòng điện qua R có giá trị hiệu dụng là 1,5 A và lệch pha với u là $\frac{\pi}{3}$. Giá trị của R_0 và Z_L là

A. $R_0 = 50\ \Omega$ và $Z_L = 100\sqrt{3}\ \Omega$

B. $R_0 = 100\Omega$ và $Z_L = 200\sqrt{3}\ \Omega$

C. $R_0 = 200\sqrt{3}\ \Omega$ và $Z_L = 200\Omega$

D. không xác định được.



Hình 1.2

Câu 46: Trong việc truyền tải điện năng đi xa, biện pháp để giảm hao phí trên đường dây tải điện là

A. Chọn dây có điện trở suất lớn.

B. Tăng chiều dài dây truyền tải.

C. Tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải.

D. Giảm tiết diện của dây truyền tải.

Câu 47: Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường có chiết suất $n_1 = \frac{5}{3}$ vào môi trường có chiết suất $n_2 = 1,5$ thì:

A. tần số tăng, bước sóng giảm. B. tần số giảm, bước sóng tăng.

C. tần số không đổi, bước sóng giảm. D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 48: Tia tử ngoại không có tác dụng nào sau đây?

A. quang điện B. chiếu sáng

C. kích thích sự phát quang D. sinh lí.

Câu 49: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết D = 1 m; a = 1,2 mm. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,75 μm). Tại điểm N trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa 5 mm có bao nhiêu bức xạ bị tắt tại đó?

A. 9 B. 8 C. 7 D. 6

Câu 50: Chiếu chùm ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4μm ÷ 0,75μm) vào bề mặt một tấm kim loại có giới hạn quang điện 0,6 μm thì vận tốc ban đầu cực đại của các quang electrôn đạt được là

A. 0 B. 6.10^6m/s C. 6.10^7 m/s D. 6.10^5m/s

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Khi một vật rắn đang quay xung quanh một trục cố định đi qua vật, một điểm của vật cách trục quay một khoảng là $R \neq 0$ có độ lớn của gia tốc tiếp tuyến luôn bằng không. Tính chất chuyển động của vật rắn đó là

A. quay chậm dần. B. quay đều.

C. quay biến đổi đều. D. quay nhanh dần đều.

Câu 52: Phương trình nào sau đây biểu diễn mối quan hệ giữa tốc độ góc ω và thời gian t trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định?

A. $\omega = -5 + 4t$ (rad/s) B. $\omega = 5 - 4t$ (rad/s)

C. $\omega = 5 + 4t^2$ (rad/s) D. $\omega = -5 - 4t$ (rad/s)

Câu 53: Vật rắn quay quanh trục (Δ) dưới tác dụng của một lực F có điểm đặt vào điểm O trên vật. Nếu độ lớn lực tăng hai lần và khoảng cách từ O đến trục (Δ) giảm hai lần thì momen lực:

A. tăng hai lần B. giảm hai lần

C. không đổi. D. tăng bốn lần.

Câu 54: Một thanh cứng mảnh chiều dài 2 m có khối lượng không đáng kể quay xung quanh một trục vuông góc với thanh và đi qua điểm giữa của thanh. Hai quả cầu kích thước nhỏ có khối lượng bằng nhau là 1,6 kg được gắn vào hai đầu thanh. Tốc độ mỗi quả cầu là 2 m/s. Momen động lượng của hệ là

A. 1,6 $kg.m^2/s$ B. 6,4 $kg.m^2/s$ C. 4,8 $kg.m^2/s$ D. 3,2 $kg.m^2/s$

Câu 55: Một nguồn âm có tần số f = 300 Hz truyền trong một môi trường. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng cách nhau 60 cm luôn lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Vận tốc truyền âm trong chất lỏng đó là

A. 240 m/s B. 480 m/s C. 540 m/s D. một giá trị khác

Câu 56: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 400 mH và tụ điện có điện dung C = 40 μF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 50 V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch bằng:

A. 0,25 A B. $0,25\sqrt{2}$ A C. 0,5 A D. $0,5\sqrt{2}$ A

Câu 57: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Biết $R = 80\ \Omega$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức: $u_{AB} = 200\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V), với tần số f thay đổi được. Thay đổi f để công suất mạch đạt cực đại. Giá trị cực đại đó bằng:

A. 125 W B. $250\sqrt{2}$ W C. 250 W D. 500 W

Câu 58: Biết năng lượng của êlectrôn ở trạng thái dừng thứ n trong nguyên tử hiđrô được tính theo công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$(eV), với n = 1,2,3.... tần số nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra trong dãy Lyman là

A. $2,46.10^{15}$ Hz B. $3,28.10^{15}$ Hz C. $8,2.10^{14}$ Hz D. $2,46.10^{21}$ Hz

Câu 59: Theo thuyết tương đối, khối lượng tương đối tính của một vật có khối lượng nghỉ m_0 chuyển động với tốc độ v là

A. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1}$ B. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2}$

C. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}$ D. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$

Câu 60: Tương tác nào sau đây là tương tác mạnh? Tương tác giữa:

A. Trái Đất với Mặt Trăng. B. hai điện tích.

C. hai dòng điện. D. các nuclôn.

ĐỀ SỐ 2

Thời gian làm bài: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Hình chiếu của một chất điểm M chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O, bán kính R, với vận tốc góc ω, lên một đường kính của đường tròn là một dao động điều hòa có dạng: $x = 10\cos 20t$ (cm)

Vận tốc dài của chất điểm M là

A. 0,5 m/s B. 1 m/s C. 2 m/s D. Một kết quả khác.

Câu 2: Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng m = 500 g. Cho vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 5\cos(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Lấy $g = \pi^2 = 10\ m/s^2$. Lực tác dụng gây ra chuyển động của vật ở thời điểm $t = \frac{\pi}{4}$ s là

A. 0,25 N B. 2,5 N C. 25 N D. 250 N

Câu 3: Trong khoảng thời gian t, một con lắc đơn có chiều dài dây l thực hiện được 60 dao động. Khi tăng chiều dài của nó thêm 33 cm thì cũng trong khoảng thời gian đó con lắc thực hiện được 50 dao động. Chiều dài l bằng:

A. 50 cm B. 75 cm C. 100 cm D. 165 cm

Câu 4: Một con lắc đơn dao động với biên độ góc α_m, với $\cos\alpha_m = 0,75$. Tỉ số lực căng dây cực đại và cực tiểu bằng $\frac{\tau_{max}}{\tau_{min}}$ có giá trị :

A. 1,2 B. 2 C. 2,5 D. 4

Câu 5: Một hệ thực hiện dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực:

$$F_C = F_0\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})$$

Khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ bằng:

A. 0,25 Hz B. 0,4 Hz C. 2,5 Hz D. 4 Hz

Câu 6: Trong dao động tắt dần:

A. biên độ giảm nhanh hơn vận tốc cực đại theo thời gian.

B. biên độ giảm chậm hơn vận tốc cực đại theo thời gian.

C. biên độ giảm cùng bậc với vận tốc cực đại theo thời gian.

D. Cả A, B, C đều không đúng.

Câu 7: Dao động của hệ nào kể sau có thể coi là dao động tự do:

A. Con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ trong chân không tại một nơi xác định trên mặt đất.

B. Con lắc lò xo dao động trong điều kiện không ma sát dưới tác dụng của lực kích thích làm cho lò xo biến dạng không tuân theo định luật Húc (Hooke).

C. Chuyển động của pit–tông trong xi– lanh của động cơ đốt trong khi hoạt động.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 8: Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc v = 5 m/s. Người ta thấy hai điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 50 cm luôn dao động cùng pha nhau. Tần số sóng đó là

A. 1 Hz B. 2,5 Hz C. 5 Hz D. 10 Hz

Câu 9: Vận tốc truyền âm

A. có giá trị cực đại khi truyền trong chân không và bằng 3.10^8 m/s.

B. tăng khi mật độ vật chất của môi trường giảm.

C. tăng khi độ đàn hồi của môi trường càng lớn.

D. giảm khi nhiệt độ của môi trường tăng.

Câu 10: Một người đứng áp tai vào đường ray. Một người thứ hai đứng cách đó một khoảng 1700 m gõ mạnh búa vào đường ray. Người thứ nhất nghe thấy hai tiếng búa cách nhau là $4\frac{2}{3}$ s. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s. Vận tốc truyền âm trong thép là

A. 182 m/s B. 1700 m/s

C. 5100 m/s D. Một kết quả khác.

Câu 11: Hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 20 cm, có chu kì sóng là 0,1 s. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 40 cm/s. Số cực tiểu giao thoa trong khoảng S_1S_2 là

A. 6 B. 7 C. 9 D. 10

Câu 12: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm các phần tử RrLC mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở mạch. Độ lệch pha φ giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức:

A. $\cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$ B. $\operatorname{tg}\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R + r}$

C. $\sin\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R + r}$ D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 13: Dùng ba loại phần tử R, L, C để tạo thành mạch điện rồi đặt vào một hiệu điện thế xoay chiều tần số 50 Hz thì hiệu điện thế lệch pha 60^0 so với dòng điện trong mạch. Đoạn mạch đó không thể là

A. RL B. RC C. LC D. RLC

Câu 14: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết R = 100 Ω, $C = \dfrac{10^{-3}}{2\pi}$F và L là cuộn thuần cảm biến đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế:

$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \dfrac{\pi}{3})$ (V).

Thay đổi L sao cho công suất mạch đạt cực đại. Giá trị của L khi đó bằng:

A. $L = \dfrac{1}{2\pi}$H. B. $L = \dfrac{1}{\pi}$H C. $L = \dfrac{2}{\pi}$H D. $L = \dfrac{4}{\pi}$H

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở r, độ tự cảm L mắc nối tiếp với một điện trở thuần R = 10 Ω. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu mạch và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức:

$$u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)};\ i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})\text{(A)}$$

Giá trị của r bằng:

A. 15 Ω B. 25 Ω C. $25\sqrt{2}$ Ω D. 50 Ω

Câu 16: Một cuộn dây có điện trở R, độ tự cảm $L = \dfrac{1}{2\pi}$H mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}$F, rồi đặt vào một hiệu điện thế :

$u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Biết hiệu điện giữa hai đầu cuộn dây là u_d sớm pha hơn u là $\dfrac{\pi}{2}$. Điện trở R của cuộn dây bằng:

A. 0 B. 50 Ω C. 100 Ω D. 200 Ω

Câu 17: Chọn câu trả lời *sai*

Trong máy phát điện xoay chiều ba pha:

A. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Phần cảm là nam châm điện và quay.

C. Phần ứng là phần đứng yên, gồm ba cuộn dây giống hệt nhau đặt lệch nhau $\frac{1}{3}$ vòng tròn trên thân stato.

D. Bộ góp điện gồm hai vành khuyên và hai chổi quét.

Câu 18: Một máy phát điện AC ba pha mắc theo kiểu hình sao có hiệu điện thế pha bằng 120 V, tần số 50 Hz. Mắc vào mỗi pha của mạng điện các tải giống nhau, mỗi tải gồm điện trở thuần $R = 100\sqrt{3}\ \Omega$ và cuộn thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua các tải là

A. 1,2 A B. 0,8 A C. $0{,}6\sqrt{3}$ A D. 0,6 A

Câu 19: Để biến đổi hiệu điện thế xoay chiều từ 110 V lên 220 V, người ta dùng máy biến thế có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp so với cuộn thứ cấp là

A. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{4}$ B. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{2}$ C. $\frac{N_1}{N_2} = 2$ D. $\frac{N_1}{N_2} = 4$

Câu 20: Một động cơ không đồng bộ ba pha có hiệu điện thế định mức giữa hai đầu mỗi pha là 220V. Mắc động cơ vào mạng điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế giữa hai đầu hai dây pha bằng $220\sqrt{3}$ V. Để có thể cho động cơ này hoạt động đúng định mức ta phải

A. mắc hình sao. B. mắc hình tam giác.

C. mắc hỗn hợp. D. mắc tùy ý.

Câu 21: So sánh dao động điện từ của mạch dao động LC với dao động điều hòa của con lắc lò xo:

A. điện tích q trên bản tụ tương đương với li độ x.

B. cường độ dòng điện i tương đương với gia tốc a.

C. năng lượng điện trường tương đương với động năng.

D. năng lượng từ trường tương đương với thế năng.

Câu 22: Trong mạch dao động LC, cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì:

A. 2T B. T

C. $\frac{T}{2}$ D. Không biến thiên theo thời gian.

Trong đó: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 23: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{10^{-2}}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung $C = \frac{10}{\pi}$ nF. Tần số dao động của mạch là

A. 50 Hz B. 500 Hz C. 5 kHz D. 50 kHz

Câu 24: Sóng được đài phát có công suất lớn có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất là sóng

A. dài và cực dài.
B. sóng trung.
C. sóng ngắn.
D. sóng cực ngắn.

Câu 25: Chiếu một tia sáng đơn sắc vào mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang A dưới góc tới i_1 thỏa điều kiện i_1, $A \le 10^0$. Góc lệch giữa tia tới và tia ló khỏi lăng kính được tính bởi công thức:

A. $D = (n + 1)A$
B. $D = (1 - n)A$
C. $D = (n - 1)A$
D. $A = (n - 1)D$

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng:

A. $\frac{\lambda}{4}$
B. $\frac{\lambda}{2}$
C. λ
D. 2λ

Câu 27: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ khi thực hiện trong không khí, thì khoảng vân trên màn bằng 2 mm. Nếu thực hiện giao thoa trong nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$, thì khoảng vân trong trường hợp này bằng:

A. 1,5 mm
B. 2 mm
C. 2,5 mm
D. 4 mm

Câu 28: Tính chất nào sau đây là của tia hồng ngoại:

A. có khả năng ion hóa chất khí rất mạnh.
B. có tác dụng nhiệt.
C. có khả năng đâm xuyên mạnh.
D. bị lệch hướng trong điện trường.

Câu 29: Trong một ống phát tia Rơnghen, cường độ dòng điện qua ống là 0,8 mA, hiệu điện thế giữa hai đầu anốt và catốt là 1,2 kV. Coi vận tốc êlectrôn khi thoát khỏi catốt là bằng không. Vận tốc êlectron khi tới đối âm cực là

A. $2{,}05.10^5$ m/s
B. $2{,}05.10^6$ m/s
C. $2{,}05.10^7$ m/s
D. $2{,}05.10^8$ m/s

Câu 30: Hiện tượng quang điện là hiện tượng khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào kim loại, thì sẽ làm bật ra:

A. các hạt prôtôn
B. các phôtôn
C. các êlectrôn
D. các nơtrôn

Câu 31: Trong thí nghiệm quang điện với tế bào quang điện, nếu hiệu điện thế $U_{AK} > U_{bh}$ thì cường độ dòng điện trong mạch:

A. $I > I_{bh}$
B. $I < I_{bh}$
C. $I = 0$
D. $I = I_{bh}$

Câu 32: Chiếu một ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0{,}42$ μm vào catôt của một tế bào quang điện, người ta thấy có dòng quang điện xuất hiện. Nếu đặt giữa anốt và catốt một hiệu điện thế hãm $U_h = 0{,}95$ V thì dòng quang điện hoàn toàn tắt hẳn. Công thoát của êlectrôn khỏi bề mặt catốt là

A. 0,2 eV
B. 2eV
C. 20 eV
D. 200 eV

Câu 33: Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^{8}$m/s, $e = 1,6.10^{-19}$C. Công suất của nguồn bức xạ $\lambda = 0,3$ μm là P =2 W, cường độ dòng quang điện bão hoà là I = 4,8 mA. Hiệu suất lượng tử là

A. 1% B. 10% C. 2% D. 0,2%

Câu 34: Dùng ánh sáng đơn sắc vàng chiếu vào catốt của tế bào quang điện, hiện tượng quang điện xảy ra. Khi chiếu vào catốt trên ánh sáng đơn sắc màu tím thì

A. hiện tượng quang điện không thể xảy ra.

B. hiện tượng quang điện chắc chắn xảy ra.

C. phụ thuộc vào kim loại làm catốt.

D. phụ thuộc vào cường độ chiếu sáng.

Câu 35: Cho biết bước sóng λ của các vạch phổ trong dãy Banmer được cho bởi: $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ với R là hằng số Ritberg. Bức xạ của vạch quang phổ trong dãy Balmer có năng lượng lớn nhất ứng với:

A. n = 1 B. n = 2 C. n = 3 D. n = ∞

Câu 36: Số nguyên tử nitơ chứa trong 2,8 g khí $^{14}_{7}N$ là

A. $1,2.10^{22}$ nguyên tử B. $1,2.10^{23}$ nguyên tử

C. $1,2.10^{24}$ nguyên tử D. $2,4.10^{23}$ nguyên tử

Câu 37: Độ phóng xạ H(t) tại thời điểm t = 2T là

A. $H(t) = 2H_0$ B. $H(t) = 4H_0$

C. $H(t) = \frac{H_0}{2}$ D. $H(t) = \frac{H_0}{4}$

Với H_0 là độ phóng xạ ở thời điểm t = 0.

Câu 38: Cho hạt nhân $^{3}_{1}T$ tương tác với hạt nhân X, hai hạt sinh ra là hạt α và nơtrôn. Phương trình phản ứng hạt nhân là

A. $^{3}_{1}T + ^{1}_{2}He \rightarrow ^{4}_{2}\alpha + ^{0}_{1}n$ B. $^{3}_{1}T + ^{2}_{1}D \rightarrow ^{4}_{2}\alpha + ^{1}_{0}n$

C. $^{3}_{1}T + ^{0}_{3}Li \rightarrow ^{2}_{4}\alpha + ^{1}_{0}n$ D. $^{3}_{1}T + ^{1}_{4}Be \rightarrow ^{2}_{4}\alpha + ^{0}_{1}n$

Câu 39: Trong phân rã β^{+} ngoài êlectron được phát ra còn có:

A. Hạt α B. Hạt prôtôn

C. Hạt nơtrôn D. Hạt nơtrinô

Câu 40: Chọn câu trả lời *sai*

Đặc điểm của phản ứng hạt nhân trong bom nguyên tử

A. là phản ứng dây chuyền.

B. có hệ số nhân nơtrôn s > 1.

C. là năng lượng tỏa ra không đổi và có thể kiểm soát được.

D. là hệ thống vượt hạn.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một con lắc đơn có sợi dây chiều dài l, vật nặng khối lượng m dao động điều hòa với chu kì 2s, trên một cung tròn dài 6 cm. Thời gian vật đi được 3 cm kể từ vị trí cân bằng là

A. 0,25 s B. 0,5 s C. 1 s D. 2 s

Câu 42: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kì $T = \frac{\pi}{5}$ s và có biên độ lần lượt là 12 cm và 16 cm. Biết hiệu số pha của hai dao động thành phần là $\frac{\pi}{2}$ rad. Vận tốc của vật khi nó qua li độ x = 10 cm là

A. $\pm\sqrt{3}$ cm/s B. $\pm 10\sqrt{3}$ cm/s C. $\pm\sqrt{3}$ m/s D. $\pm 10\sqrt{3}$ m/s

Câu 43: Xét dao động cưỡng bức:

A. là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn.

B. Trong khoảng thời gian đầu (Δt rất nhỏ) tác dụng ngoại lực cưỡng bức, hệ thực hiện dao động có tần số bằng tần số dao động riêng f_0 của hệ.

C. Khi đã ổn định hệ dao động có tần số bằng tần số f của ngoại lực.

D. Nếu ngoại lực duy trì lâu dài thì dao động cưỡng bức cũng được duy trì lâu dài với tần số f.

Câu 44: Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào:

A. Vận tốc truyền âm. B. Biên độ âm

C. Tần số âm. D. Năng lượng âm.

Câu 45: Cho một mạch điện gồm RLC mắc nối tiếp, trong đó điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung thay đổi được. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V)

Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_0 sao cho hiệu điện thế u_C giữa hai bản tụ lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u. Điện dung C_0 của tụ điện khi đó là

A. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F C. $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F D. $\frac{2.10^{-4}}{\pi}$ F

Câu 46: Chọn câu trả lời *sai*

Trong sơ đồ khối của một máy phát vô tuyến điện bộ phận có trong máy phát là

A. Mạch phát dao động cao tần.

B. Mạch biến điệu biên độ hay tần số.

C. Mạch tách sóng.

D. Mạch khuếch đại.

Câu 47: Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng để đo

A. Tần số ánh sáng. B. Bước sóng của ánh sáng.

C. Chiết suất của một môi trường. D. Vận tốc của ánh sáng.

Câu 48: Trong thí nghiệm Young, ánh sáng được dùng là ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,4$ μm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ' thì khoảng vân tăng thêm 1,25 lần. λ' bằng:

A. 0,4 μm B. 0,5 μm C. 0,6 μm D. 0,7 μm

Câu 49: Một lượng chất phóng xạ radon (^{222}Rn) có chu kì bán rã 3,8 ngày, độ phóng xạ ban đầu $H_o = 1$ Ci. Sau 7,6 ngày thì độ phóng xạ của nó bằng:

A. 0,25 Ci B. 0,5 Ci C. 1 Ci D. 4 Ci

Câu 50: Hạt sơ cấp nào sau đây không phải là hạt fermiôn?

A. pôzitrôn B. Ω^- C. nơtrôn D. π^0

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một vật rắn chuyển động đều vạch nên quĩ đạo tròn, khi đó gia tốc:

A. $a = a_t$ B. $a = a_n$

C. $a = 0$ D. Cả A, B, C đều sai.

trong đó: a là gia tốc toàn phần; a_t là gia tốc tiếp tuyến; a_n là gia tốc pháp tuyến (gia tốc hướng tâm).

Câu 52: Một vật rắn quay xung quanh một trục với gia tốc góc không đổi. Sau thời gian t kể từ lúc bắt đầu quay, số vòng quay được tỉ lệ với:

A. $\sqrt{t}$ B. t^2 C. t D. t^3

Câu 53: Momen quán tính của một vật không phụ thuộc vào:

A. Khối lượng của vật.

B. Hình dạng và kích thước vật.

C. Gia tốc hướng tâm gây ra chuyển động quay của vật.

D. Vị trí của trục quay.

Câu 54: Một ròng rọc có bán kính 25 cm có momen quán tính 0,05 kg.m^2 đối với trục của nó. Ròng rọc chịu một lực không đổi 2 N tiếp tuyến với vành. Lúc đầu ròng rọc đứng yên. Tốc độ góc của rọng rọc sau 3 giây chuyển động là

A. 6 rad/s B. 15 rad/s C. 30 rad/s D. 75 rad/s

Câu 55: Một sợi dây đàn có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

A. 2L B. $\dfrac{L}{4}$ C. L D. $\dfrac{L}{2}$

Câu 56: Hiệu ứng Đốp–ple gây ra hiện tượng gì?

A. Thay đổi cường độ âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe.

B. Thay đổi độ cao của âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe.

C. Thay đổi âm sắc của âm khi người nghe chuyển động lại gần nguồn âm.

D. Thay đổi cả độ cao và cường độ âm khi nguồn âm chuyển động.

Câu 57: Trong các trường hợp sau, trường hợp nào *không* có sự phát sóng điện từ?

A. điện tích tự do dao động. B. hồ quang điện.

C. ăngten phát của đài truyền hình. D. âm thoa đang dao động.

Câu 58: Trong máy phát điện xoay chiều một pha, từ trường quay có véctơ $\vec{B}$ quay 300 vòng/phút tạo bởi 20 cực nam châm điện (10 cực nam và 10 cực bắc) quay với tốc độ:

A. 10 vòng/s B. 20 vòng/s C. 5 vòng/s D. 100 vòng/s

Câu 59: Khối lượng tương đối của một người có khối lượng nghỉ m_o = 50 kg chuyển động với vận tốc v= 0,6c bằng:

A. 50 kg B. 62,5 kg C. 83,3 kg D. 100 kg

Câu 60: Hạt nhân phóng xạ $^{238}_{92}U$ (đứng yên) phát ra hạt α và γ có tổng động năng là 13,9 MeV. Biết vận tốc của hạt α là $2{,}55.10^7$ m/s, khối lượng hạt nhân m_α = 4,0015(u). Tần số của bức xạ γ là

A. 9.10^{19} Hz. B. 9.10^{20} Hz. C. 9.10^{21} Hz. D. 9.10^{22} Hz.

ĐỀ SỐ 3

Thời gian làm bài: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa trên một đoạn thẳng MN dài 10 cm. Biết vận tốc của nó khi qua trung điểm của MN là 40π cm/s. Tần số dao động của chất điểm là

A. 0,25 Hz B. 4 Hz C. 8 Hz D. 16 Hz

Câu 2: Một quả cầu có khối lượng m = 300 g được treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên l_0 = 40 cm, độ cứng k = 100 N/m, đầu trên cố định. Lấy g = 10 m/s². Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

A. 0 B. 3 cm C. 37 cm D. 43 cm

Câu 3: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo l = 1m, khối lượng vật nặng m = 500 g dao động tại nơi có $g = \pi^2 = 10$ m/s². Đưa con lắc tới góc lệch α = 0,1 rad rồi buông không vận tốc đầu. Năng lượng đã cung cấp cho con lắc là

A. 25 mJ B. 250 mJ C. 2,5 J D. Một giá trị khác.

Câu 4: Một vật có khối lượng m = 200 g, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình:

$$x_1 = 6\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2})\ (cm) \quad \text{và} \quad x_2 = 6\cos 5\pi t\ (cm)$$

Lấy $\pi^2 = 10$. Thế năng của vật tại thời điểm t = 1 s là

A. 90 mJ B. 180 mJ C. 900 J D. 180 J

Câu 5: Một đồng hồ quả lắc chỉ đúng giờ ở ngang mực nước biển khi nhiệt độ là 20°C. Biết $\alpha = 4.10^{-5}\ K^{-1}$. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi có độ cao h và nhiệt độ ở đó là 10°C thì đồng hồ vẫn chỉ đúng giờ. Độ cao h bằng:

A. 128 m B. 1280 m C. 12,8 km D. Một kết quả khác.

Câu 6: Dao động cưỡng bức

A. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực đàn hồi.

B. là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C. là dao động của hệ trong điều kiện không có lực ma sát.

D. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực quán tính.

Câu 7: Một người đi xe đạp chở một thùng nước đi trên đường lát bê tông, cứ cách 4,5 m có một rãnh nhỏ. Khi người đó đi với vận tốc 10,8 km/h thì nước trong thùng bị văng tung toé mạnh nhất ra ngoài. Tần số dao động riêng của nước trong thùng là

A. 1,5 Hz B. $\frac{2}{3}$ Hz C. 2,4 Hz D. Một giá trị khác.

Câu 8: Chọn câu phát biểu *sai*

Quá trình lan truyền của sóng cơ học:

A. Là quá trình truyền năng lượng.

B. Là quá trình lan truyền dao động của các phần tử trong môi trường vật chất theo thời gian.

C. Là quá trình lan truyền của pha dao động.

D. Là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong không gian và theo thời gian.

Câu 9: Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 6$ m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 45^0 là

A. 0,75 m B. 1,5 m C. 3 m D. Một giá trị khác.

Câu 10: Một máy đo độ sâu của biển dựa trên nguyên lí phản xạ sóng siêu âm, sau khi phát sóng siêu âm được 0,8 s thì nhận được tín hiệu siêu âm phản xạ lại. Biết vận tốc truyền âm trong nước là 1400 m/s. Độ sâu của biển tại nơi đó là

A. 560 m B. 875 m C. 1120 m D. 1550 m

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định, bước sóng bằng:

A. Độ dài của dây.

B. Một nửa độ dài của dây.

C. Khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

D. Hai lần khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

Câu 12: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B} \perp$ trục quay Δ với vận tốc góc ω = 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là $\frac{10}{\pi}$ Wb. Suất điện động cực đại trong khung là

A. 25 V B. $25\sqrt{2}$ V C. 50 V D. $50\sqrt{2}$ V

Câu 13: Hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây có điện trở hoạt động R = 100 Ω, thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H có biểu thức:

$$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})\ (V)$$

Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$(A)　　B. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$(A)

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$(A)　　D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$(A)

Câu 14: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, với R là biến trở. Thay đổi R để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại. Hệ số công suất k của mạch khi đó bằng:

A. $k = 0$　　B. $k = \frac{1}{2}$　　C. $k = \frac{\sqrt{2}}{2}$　　D. $k = 1$

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm R, R_0, L, C mắc nối tiếp. Biết $L = \frac{2,5}{\pi}$H, $R = R_0 = 100\ \Omega$, C thay đổi được. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức: $u = 100\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V)

Thay đổi C để công suất của mạch đạt cực đại. Công suất của mạch khi đó bằng:

A. 250 W　　B. 500 W　　C. 100 W　　D. 50 W

Câu 16: Máy phát điện xoay chiều kiểu cảm ứng điện từ:

A. Hoạt động nhờ hiện tượng tự cảm.

B. Chuyển hóa cơ năng thành điện năng.

C. Chuyển hóa hóa năng thành điện năng.

D. Chuyển hóa quang năng thành điện năng.

Câu 17: Chọn câu trả lời *sai*

Trong cách mắc điện ba pha hình sao:

A. Hiệu điện thế: $U_d = \sqrt{3}\,U_p$.

B. Có dây trung hòa.

C. Cường độ dòng điện $I_d = \sqrt{3}\,I_p$.

D. Không đòi hỏi tải tiêu thụ mạch ngoài phải thật đối xứng.

Câu 18: Một động cơ không đồng bộ ba pha được mắc vào một mạng điện xoay chiều ba pha tần số f_0.

A. Tần số của từ trường quay $f_T > f_0$.

B. Tần số của từ trường quay $f_T < f_0$

C. Tần số quay rôto của động cơ $f_R < f_0$.

D. Tần số quay rôto của động cơ $f_R = f_0$.

Câu 19: Máy biến thế dùng để:

A. Giữ cho hiệu điện thế luôn ổn định, không đổi.

B. Giữ cho cường độ dòng điện luôn ổn định, không đổi.

C. Làm tăng hay giảm cường độ dòng điện.

D. Làm tăng hay giảm hiệu điện thế.

Câu 20: Để biến đổi hiệu điện thế xoay chiều từ 110 V lên 220 V, người ta dùng máy biến thế có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp so với cuộn thứ cấp là

A. $\frac{N_1}{N_2}=\frac{1}{4}$ B. $\frac{N_1}{N_2}=\frac{1}{2}$ C. $\frac{N_1}{N_2}=2$ D. $\frac{N_1}{N_2}=4$

Câu 21: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh là mạch dao động LC gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L = 5 μH và một tụ điện có điện dung C biến đổi. Điện dung của tụ để thu được được sóng có bước sóng 315 m là

A. 33 mF B. 33 nF C. 5 mF D. 5 nF

Câu 22: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{5}{\pi}$ mH và tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{2\pi}$ pF. Bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là

A. 9,425 m B. 94,25 m C. 942,5 m D. 9425 m

Câu 23: Tần số của một sóng điện từ có cùng bước sóng với một sóng siêu âm trong không khí có tần số 10^5 Hz có giá trị vào khoảng là

A. 10^5 Hz B. 10^7 Hz C. 10^9 Hz D. 10^{11} Hz

Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330 m/s.

Câu 24: Chọn câu trả lời *sai*

Trong sơ đồ khối của một máy phát vô tuyến, điện bộ phận có trong máy phát là

A. Mạch phát dao động cao tần. B. Mạch tách sóng.

C. Mạch biến điệu. D. Mạch khuếch đại.

Câu 25: Chọn câu trả lời *sai*

Ánh sáng trắng là ánh sáng:

A. Có một bước sóng xác định.

B. Khi truyền từ không khí vào nước bị tách thành dải màu cầu vồng từ đỏ đến tím.

C. Được tổng hợp từ ba màu cơ bản: đỏ, xanh da trời (xanh lơ) và màu lục.

D. Bị tán sắc khi qua lăng kính.

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng, vân sáng bậc hai xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng:

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. λ D. 2λ

Câu 27: Chọn câu trả lời *sai*

Xét quang phổ vạch hấp thụ:

A. Là một hệ thống các vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.

B. Chiếu một chùm ánh sáng trắng qua một khối khí hay hơi được nung nóng ở nhiệt độ thấp, sẽ thu được quang phổ vạch hấp thụ.

C. Đặc điểm: vị trí các vạch tối nằm đúng vị trí các vạch màu trong quang phổ vạch phát xạ của chất khí hay hơi đó.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 28: Chọn câu trả lời *sai*

Tia tử ngoại:

A. có tác dụng làm đen kính ảnh.

B. kích thích sự phát quang của nhiều chất.

C. bị lệch trong điện trường và từ trường.

D. hầu như không bị thạch anh hấp thụ.

Câu 29: Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống Rơnghen là 25 kV. Tần số lớn nhất của tia Rơnghen đó bằng:

A . 6.10^{15} Hz B. 6.10^{16} Hz C. 6.10^{17} Hz D. 6.10^{18} Hz

Câu 30: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào tấm kẽm tích điện âm. Hiện tượng xảy ra như sau:

A. Tấm kẽm mất dần ion dương. B. Tấm kẽm mất dần ion âm.

C. Tấm kẽm mất dần êlectrôn D. A, B, C đều đúng.

Câu 31: Chọn câu trả lời *sai*

Chùm ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,25\mu m$ thì:

A. Năng lượng phôtôn của nó bằng $7,95 .10^{-19}$J.

B. Năng lượng phôtôn của nó bằng $4,97.10^{-6}$ eV.

C. Tần số sóng của ánh sáng đó là $1,2.10^{15}$ Hz.

D. Chu kì sóng của ánh sáng đó là $8,33.10^{-16}$ s.

Câu 32: Cường độ dòng quang điện bão hoà giữa catôt và anôt trong tế bào quang điện là 16 μA. Cho điện tích của êlectrôn $e = 1,6.10^{-19}$ C. Số êlectrôn đến được anôt trong một giây là

A. 10^{20} B. 10^{16} C. 10^{14} D. 10^{13}

Câu 33: Biết công thoát êlectrôn của kim loại đồng là A = 4,5 eV. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,15$ μm vào một quả cầu bằng đồng được đặt cô lập, thì quả cầu được tích điện đến điện thế cực đại V_{max} bằng:

A. 3,78 mV B. 38,7 mV C. 3,78 V D. 37,8 V

Câu 34: Chọn câu trả lời *sai*

A. Trong chân không ánh sáng truyền với vận tốc bằng vận tốc của sóng điện từ.

B. Ánh sáng có tính chất hạt; mỗi hạt ánh sáng được gọi là một phôtôn.

C. Thuyết lượng tử ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có bản chất sóng.

D. Thuyết sóng ánh sáng không giải thích được hiện tượng quang điện.

Câu 35: Chọn câu *sai* khi nói về quang trở:

A. Quang trở có thể dùng thay thế cho các tế bào quang điện.

B. Bộ phận quan trọng của quang trở là lớp chất bán dẫn có gắn hai điện cực.

C. Quang trở thực chất là điện trở mà giá trị của nó có thể thay đổi theo nhiệt độ.

D. Hiện tượng xảy ra bên trong quang trở là hiện tượng quang điện bên trong.

Câu 36: Tia phóng xạ không bị lệch hướng trong điện trường là

A. Tia α B. tia β C. Tia γ D. Cả 3 tia.

Câu 37: Một lượng chất phóng xạ sau 42 năm thì còn lại $\frac{1}{8}$ khối lượng ban đầu của nó. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

A. 5,25 năm B. 14 năm C. 21 năm D. 126 năm

Câu 38: Chọn câu *sai*

A. Phản ứng hạt nhân có thể thu hoặc toả năng lượng.

B. Quá trình phóng xạ hạt nhân là quá trình thu hoặc tỏa năng lượng

C. Năng lượng liên kết trong hạt nhân có được từ độ hụt khối.

D. Prôtôn và nơtrôn được gọi tên chung là nuclôn.

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{23}_{11}Na + X \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{20}_{10}Ne$

Biết $m_{Na} = 22,9837u$, $m_{He} = 4,0015u$, $m_{Ne} = 19,9870u$, $m_X = 1,0073u$

$1u = 1,66055.10^{-27}kg = 931MeV/c^2$.

A. Hạt nhân X là ${}^{1}_{1}p$.

B. Phản ứng trên là tỏa năng lượng 2,33 MeV.

C. Phản ứng trên là tỏa năng lượng $3,728.10^{-13}$ J.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 40: Hạt nhân hêli ${}^{4}_{2}He$ có khối lượng $m_{He} = 4,0015$ u. Năng lượng liên kết hạt nhân là

A. 28,4 eV B. 284 eV C. 2,84 MeV D. 28,4 MeV

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một lò xo có khối lượng không đáng kể, chiều dài tự nhiên $l_0 = 48$ cm, được treo thẳng đứng. Đầu trên treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn một quả cầu nhỏ khối lượng m. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng hướng xuống, gốc O ở vị trí cân bằng của quả cầu. Quả cầu dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình: $x = 4\cos(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ (cm)

Trong quá trình dao động, tỉ số giữa lực đàn hồi lớn nhất & nhỏ nhất của lò xo là $\frac{5}{3}$. Lấy $g = \pi^2 = 10 m/s^2$. Chiều dài của lò xo tại thời điểm t = 0 là

A. 28 cm B. 36 cm C. 60 cm D. 68 cm

Câu 42: Một con lắc đơn có chu kì dao động T_0 tại nơi có gia tốc trọng trường g. Treo con lắc vào trần một thang máy đang chuyển động đi lên chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng $\frac{g}{2}$. Chu kì dao động T của con lắc trong thang máy là

A. $T = \frac{T_0}{2}$ B. $T = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$ C. $\sqrt{\frac{2}{3}}T_0$ D. $T = T_0\sqrt{2}$

Câu 43: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động:

A. với tần số bằng tần số dao động riêng.

B. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.

D. mà không chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 44: Một vật có khối lượng m = 400 g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình: $x_1 = 8\cos10t$ (cm) và $x_2 = 2\cos10t$ (cm)

Lực tác dụng cực đại gây ra dao động tổng hợp của vật là

A. $F_{max} = 4$ N
B. $F_{max} = 0,2$ N
C. $a_{max} = 2$ N
D. một giá trị khác.

Câu 45: Tại điểm O trên mặt một chất lỏng, người ta gây ra một dao động có tần số 250 Hz. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng đó là 20 m/s. Khoảng cách từ vòng tròn sóng thứ hai đến vòng tròn sóng thứ tư kể từ tâm O ra là

A. 1,25 m
B. 25 m
C. 16 cm
D. 1,6 m

Câu 46: Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là :

A. $\frac{3}{4}U_0$
B. $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$
C. $\frac{1}{2}U_0$
D. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$

Câu 47: Chọn câu *sai*

Mỗi ánh sáng đơn sắc là ánh sáng:

A. không bị tán sắc khi qua lăng kính.
B. có một màu sắc xác định gọi là màu đơn sắc.
C. có một bước sóng xác định.
D. có một tần số xác định.

Câu 48: Trong những hiện tượng, tính chất, tác dụng sau đây, trường hợp nào thể hiện rõ nhất tính chất sóng của ánh sáng?

A. Khả năng đâm xuyên.
B. Tác dụng quang điện.
C. Tác dụng phát quang.
D. Sự tán sắc ánh sáng.

Câu 49: Một tế bào quang điện, khi chiếu bức xạ điện từ có bước sóng λ vào bề mặt catốt. Người ta làm triệt tiêu dòng điện này bằng hiệu điện thế hãm có giá trị $U_h = 2,4$ V. Vận tốc ban đầu cực đại của các quang êlectrôn là

A. $1,3.10^6$ m/s
B. $9,2.10^5$ m/s
C. $6,5.10^5$ m/s
D. Không xác định được.

Câu 50: Hạt nhân A đang đứng yên thì bị phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α. Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng:

A. $\frac{m_\alpha}{m_B}$
B. $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$
C. $\frac{m_B}{m_\alpha}$
D. $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một đĩa đặc đồng chất có dạng hình tròn bánh kính R đang quay tròn đều quanh trục của nó. Tỉ số gia tốc hướng tâm của điểm N trên vành đĩa với điểm M cách trục quay một khoảng cách bằng nửa bán kính của đĩa bằng:

A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. 2 D. 4

Câu 52: Một vật rắn quay quanh một trục cố định đi qua vật có phương trình chuyển động: $\varphi = 10 + t^2$ (rad; s). Tốc độ góc và góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 lần lượt là

A. 10 rad/s và 25 rad B. 5 rad/s và 25 rad

C. 10 rad/s và 35 rad D. 5 rad/s và 35 rad

Câu 53: Một khối hình trụ đồng chất bán kính R, khối lượng m = 2 kg, lăn không trượt trên mặt đất với tốc độ v = 1 m/s. Động năng của nó là

A. 1 J B. 1,5 J C. 3 J D. 12 J

Câu 54: Một vô lăng hình đĩa tròn có khối lượng m = 400 g, bán kính R = 30 cm đang quay với tốc độ góc 20 rad/s. Dưới tác dụng của lực ma sát, vô lăng dừng lại sau t = 10 giây. Hãy tính mômen của lực ma sát.

A. 0,36 N.m B. 0,12 N.m C. 36 N.m D. 12 N.m

Câu 55: Khi máy thu chuyển động lại gần nguồn âm thì âm ghi nhận được lại có tần số lớn hơn âm phát ra là do:

A. bước sóng sẽ giảm.

B. bước sóng sẽ tăng.

C. tốc độ dịch chuyển của một đỉnh sóng sẽ giảm đi.

D. tốc độ dịch chuyển của một đỉnh sóng sẽ tăng lên.

Câu 56: Một dây AB treo lơ lửng, đầu A gắn vào một nhánh của âm thoa đang dao động với tần số f = 50 Hz. Biết khoảng cách từ B đến nút dao động thứ hai kể từ B là 9 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 3,6 m/s B. 4,5 m/s C. 6 m/s D. một giá trị khác.

Câu 57: Trong một mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6.10^{-6} A thì điện tích trên tụ điện là :

A. 6.10^{-10} C B. 8.10^{-10} C C. 2.10^{-10} C D. 4.10^{-10} C

Câu 58: Trong thí nghiệm Y–âng, cho a = 2 mm, D = 4 m. Người ta đặt trước khe sáng S_1 một bản mặt song song mỏng chiết suất n, bề dày e = 5 μm. Khi đó ta thấy hệ vân giao thoa trên màn bị dịch chuyển một đoạn 6 mm về phía S_1. Chiết suất n của chất làm bản mỏng là

A. 1,4 B. 1,5 C. 1,6 D. 1,7

Câu 59: Một êlectrôn có động năng 12,4 eV đến va chạm với nguyên tử hiđrô đứng yên, ở trạng thái cơ bản. Sau va chạm, nguyên tử hiđrô vẫn đứng yên nhưng chuyển lên mức kích thích đầu tiên. Động năng của êlectrôn còn lại là

A. 10,2 eV B. 2,2 eV C. 1,2 eV D. một giá trị khác.

Câu 60: Độ co chiều dài của một cây thước có chiều dài riêng 1m, chuyển động với vận tốc v = 0,6c là

A. 0,1 m B. 0,2 m C. 0,4 m D. 0,6 m

ĐỀ SỐ 4

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa trên một đoạn thẳng MN dài 20 cm. Biết vận tốc của nó khi qua trung điểm của MN là 100π cm/s. Chu kì dao động của chất điểm là

A. 0,2 s B. 4 s C. 5 s D. 10 s

Câu 2: Dưới tác dụng của một lực có dạng F = – 1,5cos5t (N), một vật có khối lượng 1,5 kg dao động điều hòa. Biên độ dao động của vật là

A. 16 cm B. 8 cm C. 4 cm D. 2 cm

Câu 3: Một quả cầu có khối lượng m = 300 g được treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên l_0 = 40 cm, độ cứng k = 100 N/m, đầu trên cố định. Lấy g = 10 m/s^2. Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

A. 0 B. 3 cm C. 37 cm D. 43 cm

Câu 4: Tần số dao động của con lắc đơn được tính bởi công thức:

A. $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{l}{g}}$ B. $f = 2\pi\sqrt{\dfrac{|\Delta l|}{g}}$

C. $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{g}{l}}$ D. $f = 2\pi\sqrt{\dfrac{g}{l}}$

Câu 5: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 10\cos(\pi t + \dfrac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 10\cos\pi t$ (cm)

Phương trình dao động tổng hợp của vật là

A. $x = 10\cos(\pi t + \dfrac{\pi}{4})$ (cm) B. $x = 10\sqrt{2}\cos(\pi t + \dfrac{\pi}{4})$ (cm)

C. $x = 10\sqrt{3}\cos\pi t$ (cm) D. $x = 10\sqrt{2}\cos(\pi t + \dfrac{\pi}{2})$ (cm)

Câu 6: Một chiếc xe đẩy có khối lượng m được đặt trên hai bánh xe, mỗi bánh gắn một lò xo có cùng độ cứng k = 200 N/m. Xe chạy trên đường lát bê tông, cứ cách 6 m gặp một rãnh nhỏ. Với vận tốc v = 14,4 km/h thì xe bị rung mạnh nhất. Khối lượng của xe bằng:

A. 2,25 kg B. 22,5 kg C. 225 kg D. Một giá trị khác.

Câu 7: Chọn câu phát biểu *sai*

Đồng hồ quả lắc:

A. là một hệ tự dao động.

B. dao động của quả lắc lúc đồng hồ đang hoạt động là dao động cưỡng bức.

C. dao động của quả lắc lúc đồng hồ đang hoạt động là dao động có tần số bằng tần số riêng của hệ.

D. dao động của quả lắc lúc đồng hồ đang hoạt động là dao động tự do.

Câu 8: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường vật chất tại một điểm cách nguồn x (m) có phương trình sóng: $u = 4\cos(\frac{\pi}{4}t - \frac{3\pi}{4}x)$ (cm)

Vận tốc truyền sóng trong môi trường đó có giá trị:

A. 3 m/s B. 1,5 m/s C. 1 m/s D. $\frac{1}{3}$ m/s

Câu 9: Một sóng âm lan truyền trong không khí với vận tốc 350 m/s, có bước sóng 2,8 m. Tần số sóng là

A. 125 Hz B. 250 Hz C. 800 Hz D. 125 kHz

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp. Hai điểm liên tiếp nằm trên đoạn thẳng nối hai nguồn trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa thì cách nhau một khoảng:

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. λ D. 2λ

Câu 11: Một sợi dây dài 2 m, hai đầu cố định và rung với bốn múi sóng thì bước sóng trên dây là

A. 1 m B. 0,5 m C. 2 m D. 0,25 m

Câu 12: Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên:

A. Hiện tượng quang điện. B. Hiện tượng tự cảm.

C. Hiện tượng cảm ứng điện từ. D. Từ trường quay.

Câu 13: Hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều có biểu thức:

$$u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$$

Hiệu điện thế hiệu dụng của đoạn mạch là

A. 110 V B. $110\sqrt{2}$ V C. 220 V D. $220\sqrt{2}$ V

Câu 14: Một đoạn mạch điện xoay chiều có cuộn dây có điện trở hoạt động $R = 100\ \Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Biết tần số của dòng điện trong mạch là 50 Hz. Tổng trở đoạn mạch là

A. 100 Ω B. $100\sqrt{2}$ Ω C. 200 Ω D. $200\sqrt{2}$ Ω

Câu 15: Trong mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp thì:

A. Độ lệch pha của u_L và u là $\frac{\pi}{2}$.

B. Pha của u_L nhanh hơn pha của u_R là $\frac{\pi}{2}$.

C. Pha của u_C nhanh hơn pha của i là $\frac{\pi}{2}$.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 16: Chọn câu trả lời ***sai***

Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{\pi}$ H, $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức:
$u = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) với R thay đổi được. Thay đổi R để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Khi đó:

A. Cường độ hiệu dụng trong mạch là $I_{max} = 2$ A.

B. Công suất mạch là P = 240 W.

C. Điện trở R = 0.

D. Công suất mạch là P = 0.

Câu 17: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong máy phát điện xoay chiều một pha công suất nhỏ:

A. Hệ thống vành khuyên và chổi quét được gọi là bộ góp và là hai cực của máy phát.

B. Phần cảm, phần tạo ra từ trường là bộ phận đứng yên (stato).

C. Phần ứng, phần tạo ra dòng điện là bộ phân quay (rôto).

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 18: Trong máy phát điện ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế $U_p = 120$ V. Hiệu điện thế U_d bằng:

A. 120 V B. $120\sqrt{2}$ V C. $120\sqrt{3}$ V D. $20\sqrt{3}$ V

Câu 19: Động cơ không đồng bộ ba pha, có ba cuộn dây giống hệt nhau mắc hình tam giác. Mạch điện ba pha dùng để chạy động cơ này phải dùng mấy dây dẫn?

A. 4 B. 3 C. 6 D. 5

Câu 20: Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có số vòng dây gấp 6 lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp so với hiệu điện thế ở hai đầu cuộn sơ cấp:

A. Tăng gấp 6 lần. B. Giảm đi 6 lần.

C. Tăng gấp 3 lần. D. Giảm đi 3 lần.

Câu 21: Dao động điện từ và dao động cơ học

A. Có cùng bản chất vật lí.

B. Được mô tả bằng những phương trình toán học giống nhau.

C. Có bản chất vật lí khác nhau.

D. Câu B và C đều đúng.

Câu 22: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung C. Tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Giá trị của C bằng:

A. $\frac{1}{4\pi}$ F B. $\frac{1}{4\pi}$ mF C. $\frac{1}{4\pi}$ μF D. $\frac{1}{4\pi}$ pF

Câu 23: Chọn câu trả lời ***sai***

Điện trường xoáy:

A. Do từ trường biến thiên sinh ra.

B. Có đường sức là các đường cong khép kín.

C. Biến thiên trong không gian và theo cả thời gian.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 24: Trong các thiết bị điện tử nào sau đây, trường hợp nào có cả máy phát và máy thu vô tuyến:

A. Máy vi tính. B. Điện thoại bàn.

C. Điện thoại di động. D. Dụng cụ điều khiển ti vi từ xa.

Câu 25: Chiếu một chùm tia sáng trắng song song, hẹp coi như một tia sáng vào mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $A = 5^0$, dưới góc tới $i_1 = 3^0$. Biết chiết suất của lăng kính với tia tím là $n_t = 1,54$. Góc lệch của tia màu tím bằng:

A. $1,95^0$ B. $2,7^0$ C. $3,05^0$ D. $4,7^0$

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng, nếu xét trên một vân sáng cùng bậc thì ánh sáng bị lệch nhiều nhất là

A. ánh sáng đỏ.

B. ánh sáng xanh.

C. ánh sáng tím.

D. tùy thuộc vào khoảng cách giữa hai khe.

Câu 27: Trong thí nghiệm Iâng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng:

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. λ D. 2λ

Câu 28: Quang phổ mặt trời được máy quang phổ ghi được là

A. Quang phổ liên tục. B. Quang phổ vạch phát xạ.

C. Quang phổ vạch hấp thụ. D. Một loại quang phổ khác.

Câu 29: Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống Rơnghen là 20 kV. Bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen đó bằng:

A. $6,21.10^{-11}$ m B. $6,21.10^{-10}$m

C. $6,21.10^{-9}$m D. $6,21.10^{-8}$m

Câu 30: Quang êlectrôn bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng, nếu

A. Cường độ của chùm sáng đủ lớn.

B. Năng lượng của chùm ánh sáng đủ lớn.

C. Tần số ánh sáng nhỏ.

D. Bước sóng nhỏ hơn hay bằng một giới hạn xác định

Câu 31: Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng tím có bước sóng $\lambda = 0,41 \mu m$ là

A. $4,85.10^{-19}$ J B. 3,03 eV

C. $4,85.\ 10^{-25}$ J D. A và B đều đúng.

Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s.

Câu 32: Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^{8}$ m/s; $e = 1{,}6.10^{-19}$ C. Công thoát êlectrôn của một quả cầu kim loại là 2,7 eV. Chiếu bức xạ kích thích có bước sóng 0,25 μm. Quả cầu đặt cô lập có điện thế cực đại bằng:

A. 0,27 V B. 2,7 V C. 27 V D. một giá trị khác.

Câu 33: Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0{,}546\mu m$ lên kim loại làm catốt của tế bào quang điện, ta thu được dòng quang điện bão hòa có cường độ I = 2 mA. Công suất bức xạ điện từ là P = 1,515 W. Hiệu suất lượng tử của tế bào quang điện bằng:

A. 0,003% B. 0,03 % C. 0,3 % D. 3%

Câu 34: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong hiện tượng quang dẫn và hiện tượng quang điện:

A. Đều có bước sóng giới hạn λ_0.

B. Đều bứt được các êlectrôn ra khỏi khối chất.

C. Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện bên trong có thể thuộc vùng hồng ngoại.

D. Năng lượng cần thiết để giải phóng êlectrôn trong khối bán dẫn nhỏ hơn công thoát của êlectrôn khỏi kim loại.

Câu 35: Mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô ứng với số lượng tử n có bán kính:

A. Tỉ lệ thuận với n. B. Tỉ lệ nghịch với n.

C. Tỉ lệ thuận với n^2. D. Tỉ lệ nghịch với n^2.

Câu 36: Kí hiệu của nguyên tử mà hạt nhân của nó chứa 8p và 9n là

A. $^{17}_{8}O$ B. $^{8}_{17}O$ C. $^{8}_{9}O$ D. $^{17}_{9}O$

Câu 37: Iốt $^{131}_{53}I$ dùng trong y tế là chất phóng xạ có chu kì bán rã là 8 ngày. Ban đầu có 40 g thì sau 16 ngày lượng chất này còn lại là

A. 5 g B. 10 g C. 20 g D. Một kết quả khác.

Câu 38: Prôtôn bắn vào nhân bia đứng yên liti ($^{7}_{3}Li$). Phản ứng tạo ra hai hạt X giống hệt nhau bay ra. Hạt X là

A. Prôtôn B. Nơtrôn C. Đơtêri D. Hạt α

Câu 39: Chọn câu trả lời *đúng*

A. Hạt nhân càng bền khi độ hụt khối càng lớn.

B. Khối lượng của hạt nhân bằng tổng khối lượng của các nuclôn.

C. Trong hạt nhân số prôtôn luôn luôn bằng số nơtrôn.

D. Khối lượng của prôtôn lớn hơn khối lượng của nơtrôn.

Câu 40: Cho phản ứng hạt nhân sau: $^{2}_{1}D + ^{3}_{1}T \rightarrow ^{2}_{4}He + ^{1}_{0}n$

Biết độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân $^{2}_{1}D$, $^{3}_{1}T$ và $^{2}_{4}He$ lần lượt là $\Delta m_D = 0{,}0024u$; $\Delta m_T = 0{,}0087u$ và $\Delta m_{He} = 0{,}0305u$. Cho $u = 931{,}5$ MeV/c^2. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

A. 1,806 MeV B. 18,06 MeV

C. 180,6 MeV D. 18,06 eV

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Chọn câu trả lời *sai*

Lực tác dụng gây ra dao động điều hòa của một vật:

A. Biến thiên điều hòa theo thời gian.

B. Luôn hướng về vị trí cân bằng.

C. Không tuân theo định luật II của Niu-tơn.

D. Có biểu thức $\vec{F} = -k\vec{x}$.

Câu 42: Một đồng hồ quả lắc chỉ đúng giờ ở ngang mực nước biển khi nhiệt độ là 20°C. Biết $\alpha = 4.10^{-5}K^{-1}$. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi có độ cao h và nhiệt độ ở đó là 10°C thì đồng hồ vẫn chỉ đúng giờ. Độ cao h bằng:

A. 128 m B. 1280 m C. 12,8 km D. Một kết quả khác.

Câu 43: Sóng cơ học dọc:

A. truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

B. là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất vuông góc với phương truyền sóng.

C. chỉ truyền được trong chất rắn và trên bề mặt chất lỏng.

D. truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và chân không.

Câu 44: Đặt vào hai đầu một điện trở R = 100 Ω một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Nhiệt lượng tỏa trên R trong thời gian t là 96 kJ. Thời gian dòng điện qua R là:

A. 9,6 s B. 96 s C. 960 s D. 9600 s

Câu 45: Một cuộn dây có điện trở R và hệ số tự cảm L được mắc vào mạng điện AC có hiệu điện thế: $u = U_0\cos 100\pi t$ (V)

Dòng điện qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng I = 10 A và trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với hiệu điện thế u. Biết công suất tiêu hao trên cuộn dây là P = 200 W. Giá trị của U_0 bằng:

A. $20\sqrt{2}$ V B. 40 V C. $40\sqrt{2}$ V D. 80 V

Câu 46: Trong mạch dao động LC, điện tích trên bản tụ điện C và cường độ dòng điện qua cuộn cảm L biến thiên điều hòa:

A. Cùng tần số. B. Cùng biên độ.

C. Cùng pha ban đầu. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 47: Ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 500 nm được chiếu vào hai khe hẹp cách nhau 1 mm. Khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp trên màn đặt cách khe 2 m bằng:

A. 0,25 mm B. 0,5 mm C. 1 mm D. 1,2 mm

Câu 48: Trong quang phổ hấp thụ của một khối khí hay hơi:

A. Vị trí các vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của quang phổ liên tục của khối khí hay hơi đó.

B. Vị trí các vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.

C. Vị trí các vạch màu trùng với vị trí các vạch tối của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 49: Trong các hiện tượng vật lí sau, hiện tượng nào không phụ thuộc vào tác động từ bên ngoài:

A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng. B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

C. Hiện tượng phóng xạ. D. Hiện tượng quang điện.

Câu 50: Phản ứng phân rã của urani có dạng: ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\alpha + y\beta^-$

A. $x = 6; y = 8$ B. $x = 8; y = 6$

C. $x = 5; y = 12$ D. $x = 12; y = 5$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định, mọi điểm của vật có

A. quĩ đạo chuyển động giống nhau. B. cùng tọa độ góc.

C. tốc độ góc quay bằng nhau. D. tốc độ dài bằng nhau.

Câu 52: Một đĩa đặc đồng chất có dạng hình tròn bánh kính R đang quay tròn đều quanh trục của nó. Tỉ số gia tốc hướng tâm của điểm N trên vành đĩa với điểm M cách trục quay một khoảng cách bằng nửa bán kính của đĩa bằng:

A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. 2 D. 4

Câu 53: Trong hệ SI, đơn vị của mômen lực là

A. N/m B. Niutơn (N) C. Jun (J) D. N.m

Câu 54: Một thanh mảnh AB đồng chất tiết diện đều, chiều dài ℓ, khối lượng m. Tại đầu B của thanh người ta gắn một chất điểm có khối lượng $\frac{m}{2}$. Khối tâm của hệ (thanh và chất điểm) cách đầu A một đoạn:

A. $\frac{\ell}{3}$ B. $\frac{2\ell}{3}$ C. $\frac{\ell}{2}$ D. $\frac{\ell}{6}$

Câu 55: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số f = 50 Hz, cùng biên độ và cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1 = 42$ cm và $d_2 = 50$ cm, sóng có biên độ cực đại. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s. Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng M và đường trung trực của hai nguồn (không tính đường qua M) là

A. 2 đường B. 3 đường C. 4 đường D. 5 đường

Câu 56: Một đoạn mạch điện AC gồm một cuộn dây có điện trở thuần r = 25 Ω và hệ số tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}$ H mắc nối tiếp với 1 điện trở R = 5 Ω. Biết dòng điện qua mạch có biểu thức: $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t(A)$.

Biểu thức của hiệu điện thế u_d giữa hai đầu cuộn dây là

A. $u_d = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V) B. $u_d = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V)

C. $u_d = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (V) D. $u_d = 100\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (V)

Câu 57: Máy phát dao động điều hòa dùng transistor:

A. là thiết bị để duy trì dao động của mạch LC.

B. là hệ tự dao động.

C. phát ra dao động điện từ có tần số $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 58: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, cho a = 0,6 mm, D = 2 m. Trên màn quan sát được 21 vân sáng. Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm hai đầu là 40 mm. Bước sóng của ánh sáng đó bằng:

A. 0,57 μm B. 0,60 μm C. 0,55 μm D. 0,65 μm

Câu 59: Dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 chiếu vào catốt của tế bào quang điện, hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện ta phải đặt vào giữa anôt và catôt của tế bào quang điện hiệu thế hãm U_h. Khi chiếu vào catốt ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 0{,}5\lambda_1$ thì phải áp hiệu điện thế hãm có giá trị:

A. $0{,}5U_h$ B. $2U_h$ C. $4U_h$ D. Một giá trị khác.

Câu 60: Độ co chiều dài của một cây thước có chiều dài riêng 1m, chuyển động với vận tốc v = 0,6c là

A. 0,1 m B. 0,2 m C. 0,4 m D. 0,6 m

ĐỀ SỐ 5

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Năng lượng của một vật dao động điều hòa:

A. Tăng 81 lần khi biên độ tăng 3 lần và tần số tăng 3 lần.

B. Giảm 16 lần khi biên độ giảm 4 lần và tần số giảm 4 lần.

C. Tăng 3 lần khi tần số giảm 3 lần và biên độ tăng 9 lần.

D. Giảm 15 lần khi tần số dao động giảm 5 lần và biên độ dao động giảm 3 lần.

Câu 2: Một lò xo có độ cứng k = 100 N/m, chiều dài tự nhiên $l_0 = 40$ cm. Hệ được đặt trên mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^0$ so với mặt phẳng nằm ngang. Đầu dưới cố định, đầu trên gắn vật M có khối lượng m = 200 g. Lấy g = 10 m/s^2. Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

A. – 1 cm B. 1 cm C. – 2 cm D. 2 cm

Câu 3: Khi gắn quả cầu m_1 vào một lò xo thì nó dao động với chu kì $T_1 = 2{,}4$ s, còn khi gắn quả cầu m_2 vào lò xo trên thì chu kì là $T_2 = 3{,}2$ s. Gắn đồng thời hai quả m_1, m_2 vào lò xo trên thì chu kì của nó bằng:

A. 0,8 s B. 2,8 s C. 4s D. 5,6 s

Câu 4: Một con lắc đơn có sợi dây chiều dài *l*, vật nặng khối lượng m dao động với biên độ góc nhỏ tại nơi có $g = \pi^2 = 10\ m/s^2$. Trong 1 phút vật thực hiện được 30 dao động.

A. Chu kì dao động của con lắc là 2 s.

B. Tần số dao động của con lắc 2 Hz.

C. Chu kì dao động của con lắc là 0,5 s.

D. Tần số dao động của con lắc 4 Hz.

Câu 5: Một con lắc đơn có chu kì dao động trên mặt đất là $T_0 = 2$ s. Lấy bán kính trái đất R = 6400 km. Đưa con lắc lên độ cao h = 1280 m và coi nhiệt độ không đổi thì chu kì của con lắc bằng:

A. 2,4 s B. 2,04 s C. 2,0004 s D. 2,00004 s

Câu 6: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình:

$$x_1 = 3\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3})\ (cm) \quad \text{và} \quad x_2 = 4\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3})\ (cm)$$

Dao động tổng hợp của vật có phương trình:

A. $x = 7\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm) B. $x = \cos(5\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm)

C. $x = 5\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm) D. $x = 5\sqrt{2}\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm)

Câu 7: Một người đi xe đạp chở một thùng nước đi trên một đường lát bê tông, cứ cách 4,5 m có một rãnh nhỏ. Khi người đó chạy với vận tốc 10,8 km/h thì nước trong thùng bị văng tung toé mạnh nhất ra ngoài. Tần số dao động riêng của nước trong thùng là

A. 1,5 Hz B. $\frac{2}{3}$ Hz C. 2,4 Hz D. Một giá trị khác.

Câu 8: Chọn câu phát biểu ***sai***

Quá trình lan truyền của sóng cơ học:

A. Là quá trình truyền năng lượng.

B. Là quá trình lan truyền dao động của các phần tử trong môi trường vật chất theo thời gian.

C. Là quá trình lan truyền của pha dao động.

D. Là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong không gian và theo thời gian.

Câu 9: Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 6$ m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 45^0 là

A. 0,75 m B. 1,5 m C. 3 m D. Một giá trị khác.

Câu 10: Hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 20 cm, có chu kì sóng là 0,1 s. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 40 cm/s. Số cực tiểu giao thoa trong khoảng S_1S_2 là

A. 6 B. 7 C. 9 D. 10

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định, bước sóng bằng:

A. Độ dài của dây.

B. Một nửa độ dài của dây.

C. Khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

D. Hai lần khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

Câu 12: Dòng điện xoay chiều là

A. dòng điện đổi chiều liên tục theo thời gian.

B. dòng điện mà cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian.

C. dòng điện mà cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 13: Đặt vào hai đầu một thiết bị điện xoay chiều một hiệu điện thế: $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Để thiết bị hoạt động tốt nhất thì giá trị định mức của thiết bị là

A. 100 V B. $100\sqrt{2}$ V C. 200V D. $200\sqrt{2}$ v

Câu 14: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R = 200 Ω và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ H. Biết tần số của dòng điện trong mạch là 50 Hz. Tổng trở đoạn mạch là

A. 100 Ω B. $100\sqrt{2}$ Ω C. 200 Ω D. $200\sqrt{2}$ Ω

Câu 15: Hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây có điện trở hoạt động R = 100 Ω, thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H có biểu thức:

$$u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$$

Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

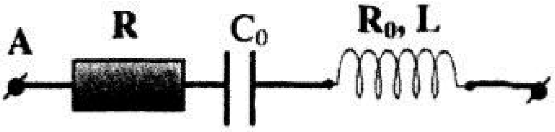
A. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$(A) B. $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$(A)

C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$(A) D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$(A)

Câu 16: Cho một đoạn mạch điện như hình 5.1. Cho $u_{AB} = u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V)

$L = \frac{2,5}{\pi}$ H, $R = R_0 = 100$ Ω

$C_0 = \frac{10^{-4}}{\pi}$ *F*. Để công suất của mạch đạt cực đại, người ta mắc thêm một tụ C_1 với C_0:



Hình 5.1

A. C_1 mắc song song với C_0 và có giá trị $C_1 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F.

B. C_1 mắc nối tiếp với C_0 và có giá trị $C_1 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F.

C. C_1 mắc song song với C_0 và có giá trị $C_1 = \frac{4.10^{-6}}{\pi}$ F.

D. C_1 mắc nối tiếp với C_0 và có giá trị $C_1 = \frac{4.10^{-6}}{\pi}$ F.

Câu 17: Máy phát điện xoay chiều:

A. Hoạt động nhờ hiện tượng tự cảm.
B. Chuyển hóa cơ năng thành điện năng.
C. Chuyển hóa hóa năng thành điện năng.
D. Chuyển hóa quang năng thành điện năng.

Câu 18: Sự khác nhau chủ yếu giữa máy phát điện AC một pha và máy phát điện AC ba pha là ở:

A. nguyên tắc hoạt động. B. cấu tạo của phần ứng.
C. cấu tạo của phần cảm. D. sự chuyển hóa năng lượng.

Câu 19: Một động cơ không đồng bộ ba pha được mắc vào một mạng điện xoay chiều ba pha tần số f_0.

A. Tần số của từ trường quay $f_T > f_0$.
B. Tần số của từ trường quay $f_T < f_0$
C. Tần số quay rôto của động cơ $f_R < f_0$.
D. Tần số quay rôto của động cơ $f_R = f_0$.

Câu 20: Máy biến thế dùng để:

A. Giữ cho hiệu điện thế luôn ổn định, không đổi.
B. Giữ cho cường độ dòng điện luôn ổn định, không đổi.
C. Làm tăng hay giảm cường độ dòng điện.
D. Làm tăng hay giảm hiệu điện thế.

Câu 21: Trong mạch dao động LC, năng lượng từ trường trong cuộn thuần cảm L:

A. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì 2T.
B. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.
C. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.
D. Không biến thiên điều hòa theo thời gian.

Trong đó: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 22: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{\pi}$ μF. Chu kì dao động của mạch là

A. 2 s B. 0,2 s C. 0,02 s D. 0,002 s

Câu 23: Chọn câu trả lời *sai*

Tính chất của sóng điện từ:

A. Truyền được trong mọi môi trường vật chất kể cả chân không.

B. Vận tốc truyền trong chân không bằng vận tốc ánh sáng $c = 3.10^8$ m/s.

C. Là sóng ngang. Tại mỗi điểm trên phương truyền sóng các vectơ $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$ và tạo thành một tam diện thuận.

D. Sóng điện từ mang theo năng lượng. Năng lượng sóng tỉ lệ với bình phương cường độ sóng.

Câu 24: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong sơ đồ khối của một máy thu vô tuyến điện, bộ phận có trong máy phát là

A. Mạch chọn sóng.
B. Mạch biến điệu.
C. Mạch tách sóng.
D. Mạch khuếch đại.

Câu 25: Chiếu một chùm tia sáng trắng song song, hẹp coi như một tia sáng vào mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $A = 45^0$, dưới góc tới $i_1 = 30^0$. Biết chiết suất của lăng kính với tia đỏ là $n_d = 1,5$. Góc ló của tia màu đỏ bằng:

A. $48,5^0$
B. $40,3^0$
C. 30^0
D. 45^0

Câu 26: Công thức tính bước sóng của ánh sáng tới trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng (Young) khi đặt thí nghiệm trong không khí là

A. $\lambda = \dfrac{aD}{i}$
B. $\lambda = \dfrac{ai}{D}$
C. $\lambda = \dfrac{iD}{a}$
D. $\lambda = \dfrac{iD}{2a}$

Trong đó:

a là Khoảng cách giữa hai khe Iâng.

D là Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn ảnh.

λ là Bước sóng của ánh sáng.

Câu 27: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young (Iâng), người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 6600$ Å. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai nguồn đến màn là $D = 2,4$ m, khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp là $a = 1,2$ mm. Khoảng cách giữa vân sáng với vân tối liên tiếp là

A. 0,66 mm
B. 6,6 mm
C. 1,32 mm
D. 6,6 μm

Câu 28: Quang phổ liên tục:

A. Là quang phổ gồm một dải sáng có màu sắc biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.

B. Do các vật rắn, lỏng, hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra.

C. Không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng, chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 29: Tia Rơnghen có tần số:

A. nhỏ hơn tia hồng ngoại.
B. nhỏ hơn tia tử ngoại.
C. nhỏ hơn ánh sáng thấy được.
D. nhỏ hơn tia gamma.

Câu 30: Catốt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát êlectrôn là $A_0 = 7,95.10^{-19}$J. Tần số giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $1,2.15^{15}$ Hz
B. $1,2.15^{16}$ Hz
C. $1,2.15^{17}$ Hz
D. $1,2.15^{18}$ Hz

Câu 31: Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^{8}$ m/s, $e = 1{,}6.10^{-19}$ C. Công suất của nguồn bức xạ $\lambda = 0{,}3$ μm là $P = 2$ W, cường độ dòng quang điện bão hoà là $I = 4{,}8$ mA. Hiệu suất lượng tử là

A. 1% B. 10% C. 2% D. 0,2%

Câu 32: Theo Anhxtanh:

A. Sóng ánh sáng đã làm cho các êlectrôn trên bề mặt kim loại dao động và bứt ra khỏi kim loại đó là hiện tượng quang điện.

B. Trong hiện tượng quang điện các phôtôn chiếu tới kim loại đều được các êlectron của nguyên tử kim loại bắt hết.

C. Khi phôtôn bị êlectron hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho êlectron.

D. A, B, C đều đúng.

Câu 33: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

A. Bước sóng của ánh sáng kích thích.

B. Bước sóng giới hạn của ánh sáng kích thích có thể gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

C. Công thoát của các êlectrôn ở bề mặt kim loại.

D. Bước sóng liên kết với quang êlectrôn.

Câu 34: Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn có hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là

A. Êlectron và hạt nhân.

B. Êlectron và các ion dương.

C. Êlectron và lỗ trống mang điện âm.

D. Êlectron và lỗ trống mang điện dương.

Câu 35: Cho biết bước sóng λ của các vạch phổ trong dãy Balmer được cho bởi:

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right) \text{ với R là hằng số Ritberg .}$$

Bức xạ của vạch quang phổ trong dãy Balmer có năng lượng lớn nhất ứng với:

A. $n = 1$ B. $n = 2$ C. $n = 3$ D. $n = \infty$

Câu 36: Thành phần cấu tạo của hạt nhân urani $^{235}_{92}U$ là

A. Có 92 nơtrôn và 235 nuclôn và 92 êlectrôn.

B. Có 92 prôtrôn và 143 nơtrôn.

C. Có 92 prôtôn và 235 nơtrôn.

D. Có 92 nơtrôn và 235 nuclôn.

Câu 37: Tính số nguyên tử hêli chứa trong 1 g khí $^{4}_{2}He$ là

A. $1{,}5.10^{22}$ nguyên tử B. $1{,}5.10^{23}$ nguyên tử

C. $1{,}5.10^{24}$ nguyên tử D. 3.10^{23} nguyên tử

Câu 38: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân tự động phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

B. Khi vào từ trường thì tia β và α lệch về hai phía khác nhau.

C. Tia phóng xạ qua từ trường không lệch là tia γ.

D. Tia β có hai loại là tia β^- và tia β^+.

Câu 39: Một tượng cổ bằng gỗ có độ phóng xạ β của nó giảm 87,5% lần độ phóng xạ của một khúc gỗ, có khối lượng bằng $\frac{1}{2}$ lần tượng cổ và vừa mới chặt. Biết chu kì bán rã của C^{14} là 5600 năm. Tuổi của tượng cổ là

A. 1400 năm B. 11200 năm

C. 16800 năm D. 22400 năm

Câu 40: Khi nitơ $^{14}_{7}N$ bị bắn phá bởi nơtrôn nó sẽ phát ra hạt prôtôn và hạt nhân X. Phương trình phản ứng hạt nhân là

A. $^{1}_{0}n + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{1}_{1}p + ^{14}_{6}C$ B. $^{0}_{1}n + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{1}_{1}p + ^{13}_{7}N$

C. $^{1}_{1}n + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{1}_{0}p + ^{14}_{8}O$ A. $^{1}_{1}n + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{0}_{1}p + ^{15}_{6}C$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một con lắc lò xo khối lượng vật nặng m, lò xo có độ cứng k. Nếu tăng độ cứng của lò xo lên gấp hai lần và giảm khối lượng vật nặng đi một nửa thì tần số dao động của vật:

A. tăng 4 lần. B. giảm 4 lần.

C. giảm 2 lần. D. tăng 2 lần.

Câu 42: Chọn câu phát biểu ***sai***

A. Hiện tượng đặc biệt xảy ra trong dao động cưỡng bức là hiện tượng cộng hưởng.

B. Khi cộng hưởng dao động, biên độ của dao động cưỡng bức tăng đột ngột và đạt giá trị cực đại.

C. Điều kiện cộng hưởng là hệ phải dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn và có tần số ngoại lực $f \approx$ tần số riêng của hệ f_0.

D. Biên độ cộng hưởng dao động phụ thuộc vào lực ma sát của môi trường. Ma sát càng lớn thì biên độ cộng hưởng càng lớn.

Câu 43: Lượng năng lượng được sóng âm truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là

A. Độ to của âm. B. Cường độ âm.

C. Mức cường độ âm. D. Biên độ âm.

Câu 44: Cường độ hiệu dụng của một dòng điện xoay chiều:

A. Đặc trưng cho tác dụng tức thời của dòng điện.

B. không phụ thuộc vào tần số của dòng điện.

C. Được xây dựng dựa trên tác dụng điện từ của dòng điện.

D. là giá trị trung bình của dòng điện.

Câu 45: Một cuộn dây có điện trở R, độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F, rồi đặt vào một hiệu điện thế : $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Biết hiệu điện giữa hai đầu cuộn dây là u_d sớm pha hơn u là $\frac{\pi}{2}$. Điện trở R của cuộn dây bằng:

A. 0 B. 50 Ω C. 100 Ω D. 200 Ω

Câu 46: Một mạch dao động LC đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên một bản tụ là $Q_0 = 10^{-6}$C và dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 10$A. Bước sóng λ của sóng điện từ mà mạch có thể phát ra là

A. 1,885 m B. 18,85 m C. 188,5 m D. 1885 m

Câu 47: Bước sóng của một ánh sáng đơn sắc trong môi trường vật chất chiết suất n = 1,6 là 600 nm. Bước sóng của nó trong nước chiết suất $n' = \frac{4}{3}$ là

A. 450 nm B. 500 nm C. 720 nm D. 760 nm

Câu 48: Chọn câu trả lời *sai*

Tia tử ngoại:

A. Là các bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng tím.

B. Có cùng bản chất với ánh sáng thấy được.

C. Tất cả các vật khi bị nung nóng trên 3000^0C đều phát ra tia tử ngoại.

D. Bị thủy tinh và nước hấp thụ mạnh.

Câu 49: Để so sánh độ bền vững giữa hai hạt nhân ta dựa vào đại lượng:

A. Số khối A của hạt nhân.

B. Độ hụt khối hạt nhân.

C. Năng lượng liên kết hạt nhân.

D. Năng lượng liên kết riêng hạt nhân.

Câu 50: Các loại hạt sơ cấp là

A. Phôtôn, leptôn, mêzôn, hađrôn. B. Phôtôn, leptôn, mêzôn, barion.

C. Phôtôn, leptôn, barion, hađrôn. D. Phôtôn, leptôn, nuclôn, hipêron.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Khi một vật rắn đang quay xung quanh một trục cố định đi qua vật, một điểm của vật cách trục quay một khoảng là R ≠ 0 có độ lớn vận tốc dài phụ thuộc vào thời gian t theo biểu thức v = 5t (m/s). Tính chất chuyển động của vật rắn đó là

A. quay chậm dần. B. quay đều.

C. quay biến đổi đều. D. quay nhanh dần đều.

Câu 52: Một vô lăng quay với tốc độ góc 180 vòng/phút thì bị hãm chuyển động chậm dần đều và dừng lại sau 12 s. Số vòng quay của vô lăng từ lúc hãm đến lúc dừng lại là

A. 6 vòng B. 9 vòng C. 18 vòng D. 36 vòng

Câu 53: Một vật rắn có thể quay quanh một trục. Momen tổng của tất cả các ngoại lực tác dụng lên vật không đổi. Vật chuyển động như thế nào?

A. Quay đều. B. Quay biến đổi đều.

C. Đứng yên. D. A hoặc B tùy theo điều kiện đầu.

Câu 54: Mômen quán tính của một khung hình vuông khối lượng m và cạnh là a đối với trục đi qua tâm của khung và vuông góc với khung là

A. $\frac{1}{3}ma^2$ B. $\frac{1}{2}ma^2$ C. $\frac{1}{2}ma$ D. $\frac{1}{3}ma$

Câu 55: Hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 20 cm, có chu kì sóng là 0,1 s. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 40 cm/s. Số cực tiểu giao thoa trong khoảng S_1S_2 là

A. 6 B. 7 C. 9 D. 10

Câu 56: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm các phần tử RrLC mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở mạch. Độ lệch pha φ giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức:

A. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ B. $\sin\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$

C. $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$ D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 57: Trong việc thông tin liên lạc bằng vô tuyến:

A. Sóng vô tuyến đóng vai trò "sóng mang" sóng âm đi xa.

B. Phải trộn sóng âm tần với sóng vô tuyến trước khi truyền đi.

C. Phải tách sóng âm tần với sóng vô tuyến trước khi đưa ra loa.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 58: Quang phổ do mặt trời phát ra là

A. Quang phổ liên tục. B. Quang phổ vạch phát xạ.

C. Quang phổ vạch hấp thụ. D. Một loại quang phổ khác.

Câu 59: Sau một giờ, đồng hồ chuyển động với vận tốc v = 0,6c chạy chậm hơn đồng hồ gắn với quan sát viên đứng yên bao nhiêu?

A. 900 s B. 90 s C. 1 h D. 1,25 h

Câu 60: Hạt nào sau đây không phải là hạt sơ cấp?

A. êlectrôn B. prôtôn C. nguyên tử D. phôtôn

ĐỀ SỐ 6

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos 2\pi t$ (cm). Vận tốc trung bình của vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ $x = 10$ cm là

A. 0,4 m/s B. 0,8 m/s C. 1,6 m/s D. Một giá trị khác.

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $m = 100$ g và lò xo có độ cứng $k = 250$ N/m. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng 4 cm rồi truyền cho nó vận tốc $v = 1,5$ m/s dọc trục lò xo thì vật dao động điều hòa với biên độ:

A. 5 cm B. 10 cm C. 15 cm D. 20 cm

Câu 3: Một lò xo khối lượng không đáng kể độ cứng $k = 20$ N/m, đầu trên treo vào một điểm cố định, đầu dưới treo một vật khối lượng $m = 200$ kg. Cho vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 10\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ (cm)

Độ lớn của lực đàn hồi khi vật có vận tốc $50\sqrt{3}$ cm/s và ở phía dưới vị trí cân bằng là

A. 3 N B. 2 N C. 1 N D. một kết quả khác.

Câu 4: Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2,4%. Phần năng lượng của con lắc bị mất trong một dao động toàn phần là bao nhiêu?

A. 2,4% B. 4,74 % C. 5,76 % D. 3,6 %

Câu 5: Trong dao động điều hòa của con lắc đơn, cơ năng của nó bằng:

A. Thế năng của vật nặng khi qua vị trí biên.

B. Động năng của vật nặng khi qua vị trí cân bằng.

C. Tổng động năng và thế năng của vật khi qua một vị trí bất kì.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 6: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động thành phần sau:

$$x_1 = 15\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{cm}) \qquad x_2 = 5\cos(2\pi t - \frac{2\pi}{3})(\text{cm})$$

Phương trình của dao động tổng hợp là

A. $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{cm})$ B. 0

C. $x = 20\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{cm})$ D. một kết quả khác.

Câu 7: Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là

A. Hệ phải dao động tự do. B. Hệ phải dao động cưỡng bức.

C. Hệ phải dao động tắt dần. D. Hệ phải dao động điều hòa.

Câu 8: Giả sử tại nguồn O có sóng dao động theo phương trình: $u = a\cos \omega t$. Sóng này truyền dọc theo trục Ox với vận tốc v, bước sóng λ. Phương trình sóng của một điểm M nằm trên phương Ox cách nguồn sóng một khoảng d là

A. $u_M = a\cos\omega(t - \frac{d}{v})$ B. $u_M = a\cos(\omega t + 2\pi\frac{d}{\lambda})$

C. $u_M = a\cos\omega(t + \frac{d}{v})$ D. $u_M = a\cos(\omega t - 2\pi\frac{d}{\lambda})$

Câu 9: Một sóng âm có tần số 660 Hz lan truyền trong không khí với vận tốc 330 m/s, độ lệch pha của sóng tại hai điểm có hiệu đường đi từ nguồn tới bằng 20 cm là

A. $\frac{3\pi}{2}$ rad B. $\frac{2\pi}{3}$ rad C. $\frac{4\pi}{5}$ rad D. $\frac{5\pi}{4}$ rad

Câu 10: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số f = 50 Hz, cùng biên độ và cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1 = 42$ cm và $d_2 = 50$ cm, sóng có biên độ cực đại. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s. Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng M và đường trung trực của hai nguồn (không tính đường qua M) là

A. 2 đường B. 3 đường C. 4 đường D. 5 đường

Câu 11: Một quả cầu có khối lượng m, gắn vào đầu một lò xo có độ cứng k treo thẳng đứng. Quả cầu được nối vào đầu A của một sợi dây AB dài *l*, căng ngang. Cho quả cầu dao động điều hòa với biên độ a = 3 cm. Trên dây có hiện tượng sóng dừng. Bề rộng của một bụng sóng là

A. 1,5 cm B. 3 cm C. 6 cm D. 12 cm

Câu 12: Dòng điện cảm ứng:

A. xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín trong thời gian có sự biến thiên của các đường cảm ứng từ qua tiết diện S của cuộn dây.

B. xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín khi có các đường cảm ứng từ gửi qua tiết diện S của cuộn dây.

C. càng lớn khi diện tích S của cuộn dây càng nhỏ.

D. tăng khi số đường cảm ứng từ gửi qua tiết diện S của cuộn dây tăng và giảm khi các đường cảm ứng từ gửi qua tiết diện S của cuộn dây giảm.

Câu 13: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}$ H. Biết tần số của dòng điện trong mạch là 50 Hz. Tổng trở đoạn mạch là

A. 250 Ω B. −250 Ω C. 350 Ω D. −350 Ω

Câu 14: Trong mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa hiệu điện thế giữa hai đầu toàn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4}$$

A. Mạch có tính dung kháng. B. Mạch có tính cảm kháng.

C. Mạch có tính trở kháng. D. Mạch cộng hưởng điện.

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện AB gồm ba phần tử RLC mắc nối tiếp. Cho $R = 25\ \Omega$, $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F và L là cuộn thuần cảm biến đổi được. Hiệu điện thế giữa hai đầu AB có biểu thức: $u_{AB} = u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V)

Thay đổi L sao cho công suất mạch đạt cực đại. Giá trị của L khi đó bằng:

A. $L = \frac{1}{2\pi}$ H　　B. $L = \frac{1}{\pi}$ H　　C. $L = \frac{2}{\pi}$ H　　D. $L = \frac{4}{\pi}$ H

Câu 16: Chọn câu trả lời *sai*

Trong máy phát điện xoay chiều một pha công suất lớn:

A. Phần cảm là bộ phận quay (rôto).

B. Phần ứng là bộ phận đứng yên (stato).

C. Không có bộ góp điện.

D. Các cuộn dây của phần cảm và phần ứng đều quấn quanh lõi thép tôn silíc để tránh dòng điện Phu–cô.

Câu 17: Trong cách mắc điện ba pha hình tam giác:

A. Gồm ba dây pha và một dây trung hòa.

B. Không đòi hỏi tải tiêu thụ mạch ngoài phải thật đối xứng.

C. Hiệu điện thế $U_d = U_p$.

D. Cường độ dòng điện $I_d = I_p$.

Câu 18: Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha:

A. Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

B. Dựa trên từ trường quay.

C. Dựa trên hiện tượng tự cảm.

D. A và B đều đúng.

Câu 19: Trên cùng một đường dây tải điện, nếu dùng máy biến thế để tăng hiệu điện thế ở hai đầu dây dẫn lên 1000 lần thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt trên đường dây sẽ:

A. tăng 1000 lần.　　B. giảm 1000 lần.

C. tăng 10^6 lần.　　D. giảm 10^4 lần.

Câu 20: Ưu điểm của dòng điện AC ba pha so với dòng điện AC một pha:

A. Nếu mắc theo hình sao, thì tiết kiệm được $\frac{1}{2}$ số lượng dây dẫn.

B. Nếu mắc theo hình tam giác, thì tiết kiệm được $\frac{1}{3}$ số lượng dây dẫn.

C. Có thể tạo được từ trường quay, ứng dụng trong động cơ không đồng bộ ba pha.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 21: Đại lượng nào dưới đây của một mạch dao động thực (không phải lí tưởng) *có thể coi* là không đổi đối với thời gian:

A. Biên độ. B. Tần số dao động riêng.

C. Năng lượng dao động. D. Pha dao động.

Câu 22: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 5 H và tụ điện có điện dung C = 5 μF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 10 V. Năng lượng dao động của mạch là

A. $2,5.10^{-4}$ J B. 2,5 mJ C. 2,5 J D. 25 J

Câu 23: Điện trường tĩnh:

A. Do các điện tích đứng yên sinh ra.

B. Có đường sức là các đường cong hở, xuất phát ở các điện tích dương và kết thúc ở các điện tích âm.

C. Biến thiên trong không gian, nhưng không phụ thuộc vào thời gian.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 24: Đặc điểm nào trong số các đặc điểm sau *không phải* là đặc điểm chung của sóng cơ học và sóng điện từ:

A. mang năng lượng. B. là sóng ngang.

C. bị nhiễu xạ khi gặp vật cản. D. truyền được trong chân không.

Câu 25: Khoảng vân được định nghĩa là

A. khoảng cách giữa hai vân sáng cùng bậc trên màn hứng vân.

B. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn hứng vân.

C. khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp trên màn hứng vân.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 26: Trong thí nghiệm Young (Iâng), các khe được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng. Biết khoảng vân của ánh sáng tím và ánh sáng đỏ trên màn lần lượt là 1,2 mm và 1,6 mm. Độ rộng quang phổ bậc hai quan sát được trên màn là

A. 0,4 mm B. 0,8 mm C. 1,2 mm D. Một giá trị khác.

Câu 27: Một chất khí được nung nóng có thể phát một quang phổ liên tục, nếu nó có:

A. áp suất thấp và nhiệt độ cao.

B. khối lượng riêng lớn và nhiệt độ bất kì.

C. áp suất cao và nhiệt độ không quá cao.

D. áp suất thấp và nhiệt độ không quá cao.

Câu 28: Chọn câu trả lời ***sai***

Tia hồng ngoại:

A. Là những bức xạ không nhìn thấy được, có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ.

B. Có bản chất là sóng điện từ.

C. Tác dụng nổi bật nhất là tác dụng nhiệt.

D. Ứng dụng để trị bệnh ung thư da.

Câu 29: Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^{8}$m/s, $e = 1,6.10^{-19}$C. Một ống Rơnghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là 6.10^{-11} m. Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống là

A. 2,1 kV B. 21 kV C. 3, 3 kV D. 33 kV

Câu 30: Hiện tượng bứt êlectron ra khỏi kim loại, khi chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng thích hợp lên kim loại, được gọi là

A. Hiện tượng quang điện. B. Hiện tượng bức xạ.

C. Hiện tượng phóng xạ. D. Hiện tượng quang dẫn.

Câu 31: Cho $h=6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s. Cho công thoát êlectrôn của kim loại là $A = 2$eV. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là

A. 0,625μm B. 0,525μm C. 0,675μm D. 0,585μm

Câu 32: Quang dẫn là hiện tượng:

A. kim loại phát xạ êlectrôn lúc được chiếu sáng.

B. điện trở của một chất giảm rất nhiều khi hạ nhiệt độ xuống rất thấp.

C. bứt quang êlectrôn ra khỏi bề mặt chất bán dẫn.

D. dẫn điện của chất bán dẫn lúc được chiếu sáng.

Câu 33: Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s. Mức năng lượng của các quĩ đạo dừng của nguyên tử hiđrô lần lượt từ trong ra ngoài là −13,6 eV; −3,4eV; −1,5eV.... với: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV; n = 1,2,3.......

Khi êlectrôn chuyển từ mức năng lượng ứng với n = 3 về n = 1 thì sẽ phát ra bức xạ có tần số:

A. $2,9.10^{14}$ Hz B. $2,9.10^{15}$Hz

C. $2.9.10^{16}$Hz D. $2,9.10^{17}$Hz

Câu 34: Động năng cực đại ban đầu của quang electrôn thoát ra khỏi bề mặt kim loại có đặc tính sau:

A. Càng lớn nếu cường độ của nguồn sáng càng lớn.

B. Càng lớn nếu bước sóng của ánh sáng chiếu lên kim loại càng lớn.

C. Càng lớn nếu tần số của ánh sáng chiếu lên kim loại càng lớn.

D. Câu B và C đúng.

Câu 35: Laze là một nguồn sáng phát ra:

A. chùm sáng song song, kết hợp, cường độ lớn.

B. một số bức xạ đơn sắc song song, kết hợp, cường độ lớn.

C. đơn sắc song song, kết hợp, cường độ lớn.

D. chùm sáng trắng song song, kết hợp, cường độ lớn.

Câu 36: Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

A. Các prôtôn B. Các nơtrôn

C. Các nuclôn D. Các êlectrôn

Câu 37: Chọn câu trả lời ***sai***

Urani $^{234}_{92}U$ phóng xạ tia α tạo thành hạt nhân $^{A}_{Z}X$:

A. X là hạt nhân thôri $^{230}_{90}Th$.

B. X là hạt nhân có 140 prôtôn và 90 nơtrôn.

C. X là hạt nhân có 230 nuclôn.

D. Phương trình phân rã là $^{234}_{92}U \rightarrow {}^{230}_{90}Th + {}^{4}_{2}\alpha$

Câu 38: Trong phản ứng hạt nhân khối lượng không bảo toàn là vì:

A. Số hạt tạo thành sau phản ứng có thể khác với số hạt nhân tham gia phản ứng.

B. Phản ứng tỏa năng lượng hoặc thu năng lượng.

C. Độ hụt khối của từng hạt nhân trước và sau phản ứng khác nhau.

D. Cả A,B, C đều đúng.

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{230}_{90}Th \rightarrow {}^{226}_{88}Ra + \alpha + 4,91MeV$

Biết rằng hạt nhân Thôri đứng yên. Xem tỉ số khối lượng bằng tỉ số số khối. Động năng của hạt nhân Radi là

A. 0,085 MeV B. 4,82 MeV C. 8,5 eV D. 4,82 eV

Câu 40: Xét phản ứng ${}^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n + 17,6MeV$. Điều gì sau đây ***ĐÚNG*** khi nói về phản ứng này:

A. Đây là phản ứng nhiệt hạch.

B. Đây là phản ứng tỏa năng lượng.

C. Điều kiện xảy ra phản ứng là ở nhiệt độ rất cao.

D. Cả A, B, C đều đúng.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

Thời điểm vật qua vị trí cân bằng lần thứ ba là

A. $\frac{1}{4}$ s B. $\frac{1}{2}$ s C. 1 s D. $\frac{3}{2}$ s

Câu 42: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ bằng kim loại có khối lượng m = 200 g, chiều dài dây treo *l*. Cho con lắc dao động với biên độ góc nhỏ với chu kì T_0. Tích cho quả cầu một điện tích $q = -4.10^{-4}$ C rồi cho nó dao động trong một điện trường đều thẳng đứng hướng xuống thì thấy chu kì của con lắc tăng lên gấp hai lần. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Độ lớn của cường độ điện trường $\vec{E}$ là

A. $3,75.10^3$ V/m B. $7,5.10^3$ V/m D. 3.10^6 V/m D. $7,5.10^6$ V/m

Câu 43: Trong hiện tượng sóng dừng, khoảng cách giữa một nút sóng và một bụng sóng liên tiếp là

A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. 2λ D. $\frac{\lambda}{4}$

Câu 44: Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở R = 200 Ω mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 500\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm L là

A. $i = 2,5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A) B. $i = 2,5\cos 100\pi t$ (A)

C. $i = 2,5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) D. $i = 2,5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A)

Câu 45: Trong mạch dao động LC, nguyên nhân làm dao động của mạch tắt dần là

A. do sự tỏa nhiệt trên điện trở R của cuộn cảm.

B. sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ điện từ.

C. sự mất năng lượng do dòng Phu–cô.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 46: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh là mạch dao động LC gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L = 10 μH và một tụ điện có điện dung C biến đổi. Để thu được sóng có bước sóng 942 m, điện dung của tụ phải bằng:

A. 25 nF B. 250 nF C. 2,5 μF D. 2,5 mF

Câu 47: Vận tốc ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s. Một môi trường trong suốt có chiết suất n = 1,5. Vận tốc ánh sáng truyền trong môi trường đó bằng:

A. 10^8 m/s B. $1,5.10^8$ m/s C. 2.10^8 m/s D. $1,5.10^8$ m/s

Câu 48: Nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng kích thích M, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ có khả năng phát ra số vạch phổ tối đa thuộc dãy Laiman là

A. 3 vạch B. 5 vạch C. 7 vạch D.8 vạch

Câu 49: Ban đầu có 256 mg $^{266}_{88}Ra$ có chu kì bán rã là 600 năm. Hỏi sau bao lâu có 240 mg $^{266}_{88}Ra$ đã bị phân rã phóng xạ:

A. 150 năm B. 300 năm C. 600 năm D. 2400 năm

Câu 50: Chọn câu trả lời **đúng**

A. Leptôn gồm các hạt nhẹ như êlectrôn (e^-), muyôn μ^+, μ^- ....

B. Leptôn là các hạt bôzôn.

C. Các leptôn tham gia vào các quá trình tương tác mạnh.

D. Cả A, B, C đều đúng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Khi một vật rắn đang quay xung quanh một trục cố định đi qua vật, một điểm của vật cách trục quay một khoảng là $R \neq 0$ có độ lớn của gia tốc tiếp tuyến luôn bằng không. Tính chất chuyển động của vật rắn đó là

A. quay chậm dần. B. quay đều.

C. quay biến đổi đều. D. quay nhanh dần đều.

Câu 52: Một vật rắn chuyển động quay quanh một trục với tọa độ góc là một hàm theo thời gian có dạng: $\varphi = 10t^2 + 4$ (rad; s).

Tọa độ góc của vật ở thời điểm t = 2s là

A. 44 rad B. 24 rad C. 9 rad D. Một giá trị khác.

Câu 53: Một momen lực không đổi tác dụng vào một vật có trục quay cố định. Trong những đại lượng dưới đây, đại lượng nào không phải là hằng số?

A. Momen quán tính. B. Khối lượng.

C. Gia tốc góc. D. Tốc độ góc.

Câu 54: Một ròng rọc có bán kính 25 cm có momen quán tính 0,05 kg.m^2 đối với trục của nó. Ròng rọc chịu một lực không đổi 2 N tiếp tuyến với vành. Lúc đầu ròng rọc đứng yên. Tốc độ góc của ròng rọc sau 3 giây chuyển động là

A. 6 rad/s B. 15 rad/s C. 30 rad/s D. 75 rad/s

Câu 55: Sóng dừng xảy ra khi:

A. Có hai sóng kết hợp truyền ngược nhau trên cùng một phương truyền sóng.

B. Sóng tới phản xạ vuông góc trên một vật cản cố định.

C. Sóng tới phản xạ vuông góc trên một vật cản di động được.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 56: Điện năng được truyền tải từ một biến thế ở A (ở nhà máy điện) tới một hạ thế ở B (ở nơi tiêu thụ) bằng hai dây đồng có điện trở tổng cộng là 50 Ω. Cường độ dòng điện trên đường dây tải là I = 40 A. Công suất tiêu hao trên đường dây bằng 10% công suất tiêu thụ ở B. Công suất tiêu thụ ở B bằng:

A. 800 W B. 8 kW C. 80 kW D. 800 kW

Câu 57: Một thấu kính hội tụ mỏng gồm hai mặt cầu lồi giống nhau bán kính 30 cm. Biết chiết suất của thuỷ tinh đối với tia đỏ là $n_d = 1,5$ và đối với tia tím $n_t = 1,54$. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím của thấu kính đó là

A. 2,22 mm B. 2,22 cm C. 2,22 μm D. 2,22 m

Câu 58: Người ta rọi vào catốt của một tế bào quang điện các ánh sáng đơn sắc. Với ánh sáng có bước sóng λ = 662,5 nm, dòng quang điện bắt đầu triệt tiêu nếu giữa anốt và catốt có hiệu điện thế hãm U_h. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng λ' = 1,5λ thì hiệu điện thế hãm giảm còn một nửa. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s . Công thoát của êlectrôn đối với kim loại làm catốt là

A. 10^{-20} J B. 10^{-19} J C. 10^{-18} J D. 10^{-17} J

Câu 59: Tính số lượng phân tử nitơ có trong 1 gam khí nitơ. Biết khối lượng nguyên tử lượng của nitơ là 13,999 (u). Biết $1u = 1,66.10^{-24}$ g

A. 43.10^{21} B. 215.10^{20} C. 43.10^{20} D. 215.10^{21}

Câu 60: Khối lượng tương đối của một người có khối lượng nghỉ $m_o = 50$ kg chuyển động với vận tốc v = 0,6c bằng:

A. 50 kg B. 62,5 kg C. 83,3 kg D. 100 kg

ĐỀ SỐ 7

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Khi một vật dao động điều hòa thì:

A. Véctơ vận tốc và gia tốc luôn hướng cùng phương, chiều chuyển động.

B. Véctơ vận tốc và gia tốc luôn đổi chiều khi qua vị trí cân bằng.

C. Véctơ vận tốc luôn hướng cùng chiều chuyển động, véctơ gia tốc luôn hướng ngược chiều chuyển động.

D. Véctơ vận tốc luôn hướng cùng chiều chuyển động, véctơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 2: Một con lắc lò xo thực hiện được 5 dao động trong thời gian 10 s, vận tốc của vật nặng khi qua vị trí cân bằng có độ lớn là 8π cm/s. Vị trí vật có thế năng bằng $\frac{1}{3}$ lần động năng cách vị trí cân bằng:

A. 0,5 cm B. 2 cm C. 4 cm D. Một giá trị khác.

Câu 3: Một con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng m = 100 g, dây treo có chiều dài l = 50 cm. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng một góc $\alpha = 60^0$ rồi buông không vận tốc đầu. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Năng lượng dao động của vật là

A. 0,25 J B. 0,5 J C. 1 J D. 2 J

Câu 4: Một đồng hồ quả lắc chỉ đúng giờ ở ngang mực nước biển khi nhiệt độ là 25°C. Biết $\alpha = 2.10^{-5}\ K^{-1}$. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi có độ cao h và nhiệt độ ở đó là – 5°C thì đồng hồ vẫn chỉ đúng giờ. Độ cao h bằng:

A. 192 m B. 1920 m C. 19,2 km D. Một kết quả khác.

Câu 5: Chọn câu trả lời *sai*

A. Độ lệch pha của các dao động thành phần đóng vai trò quyết định tới biên độ của dao động tổng hợp.

B. Nếu hai dao động thành phần cùng pha tức: $\Delta\varphi = 2k\pi$ thì : $A = A_1 + A_2$

C. Nếu hai dao động thành phần ngược pha, tức $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ thì :

$$A = A_1 - A_2$$

D. Nếu hai dao động thành phần lệch pha nhau bất kì:

$$|A_1 - A_2| \le A \le A_1 + A_2$$

Trong đó: A_1, A_2 là biên độ của các dao động thành phần; A là biên độ của dao động tổng hợp.

Câu 6: Chọn câu trả lời *sai*

A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

B. Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn.

C. Khi cộng hưởng dao động: tần số dao động của hệ bằng tần số riêng của hệ dao động.

D. Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

Câu 7: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 40 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,25 s. Vận tốc của người đó là

A. 3,6 m/s B. 4,2 km/h C. 4,8 km/h D. 5,76 km/h

Câu 8: Chọn câu trả lời *sai*

A. Sóng cơ học là những dao động cơ học lan truyền theo thời gian trong một môi trường vật chất.

B. Sóng cơ học là những dao động truyền theo thời gian và trong không gian.

C. Phương trình sóng cơ là một hàm biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì là T.

D. Phương trình sóng cơ là một hàm biến thiên tuần hoàn trong không gian với chu kì là λ.

Câu 9: Một sóng âm có tần số 510 Hz lan truyền trong không khí với vận tốc 340 m/s, độ lệch pha của sóng tại hai điểm có hiệu đường đi từ nguồn tới bằng 50 cm là

A. $\frac{3\pi}{2}$ rad B. $\frac{2\pi}{3}$ rad C. $\frac{\pi}{2}$ rad D. $\frac{\pi}{3}$ rad

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp có cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha ban đầu, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực tiểu giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn kết hợp tới là

A. $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$ B. $d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

C. $d_2 - d_1 = k\lambda$ D. $d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$

Với $k \in Z$.

Câu 11: Một sợi dây đàn hồi dài 100 cm, có hai đầu A, B cố định. Một sóng truyền với tần số 50 Hz, trên dây đếm được ba nút sóng, không kể hai nút A, B. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 30 m/s B. 25 m/s C. 20 m/s D. 15 m/s

Câu 12: Cảm kháng của cuộn dây:

A. tỉ lệ thuận với tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây.

B. tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây.

C. tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 13: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì:

A. Độ lệch pha của u_R và u là $\frac{\pi}{2}$.

B. Pha của u_L nhanh hơn pha của u_C một góc π.

C. Pha của u_C nhanh hơn pha của i một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. Pha của u_R nhanh hơn pha của i một góc $\frac{\pi}{2}$.

Câu 14: Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = U_o\cos\omega t$ (V) vào hai cuộn dây thuần cảm L thì cường độ dòng điện i trong mạch là

A. $i = U_o\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ B. $i = \frac{U_o}{L\omega}\cos\omega t$

C. $i = \frac{U_o}{L\omega}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ D. $i = \frac{U_o}{L\omega}\cos\omega t$

Câu 15: Cường độ hiệu dụng I của dòng điện xoay chiều:

A. Là cường độ của một dòng điện không đổi khi cho nó đi qua một điện trở R trong khoảng thời gian t, thì tỏa ra nhiệt lượng $Q = RI^2t$.

B. Là giá trị trung bình của cường độ tức thời của dòng điện xoay chiều.

C. Có giá trị càng lớn thì tác dụng nhiệt của dòng điện xoay chiều càng lớn.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 16: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm RLC mắc nối tiếp. Cho $U_{AB} = 200V$; $R = 40\sqrt{3}\Omega$; $L = \frac{0,5}{\pi}H$; $C = \frac{10^{-3}}{9\pi}F$; $f = 50$ Hz.

Cường độ hiệu dụng trong mạch bằng:

A. 2 A B. 2,5 A C. 4 A D. 5 A

Câu 17: Cho một đoạn mạch điện có các phần tử RLC mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định u thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu các phần tử $U_R = U_C\sqrt{3}$; $U_L = 2U_C$. Độ lệch pha φ của hiệu điện thế giữa hai đầu toàn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là

A. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ B. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ C. $\varphi = \frac{\pi}{3}$ D. $\varphi = -\frac{\pi}{3}$

Câu 18: Trong máy phát điện xoay chiều một pha:

A. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Phần cảm là phần tạo ra từ trường, thường là nam châm điện, luôn là phần quay (rôto).

C. Phần ứng là phần tạo ra dòng điện, thường là khung dây dẫn gồm nhiều vòng dây, luôn là phần đứng yên (stato).

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 19: Vai trò của cổ góp điện trong động cơ điện xoay chiều:

A. Đưa điện từ nguồn điện vào động cơ.

B. Biến điện năng thành cơ năng.

C. Làm cho động cơ quay theo một chiều nhất định.

D. Cả A và C đều đúng.

Câu 20: Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có 1 000 vòng dây và hiệu điện thế ở hai đầu cuộn sơ cấp là 240 V. Để hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp là 12 V thì số vòng dây của cuộn thứ cấp là

A. 20 000 vòng B. 10 000 vòng

C. 50 vòng D. 100 vòng

Câu 21: Trong mạch dao động LC năng lượng từ trường trong cuộn thuần cảm L:

A. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì 2T.

B. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.

C. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

D. Không biến thiên theo thời gian.

Trong đó: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 22: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến có điện dung $C = \frac{2}{\pi}$ nF. Tần số dao động riêng của mạch từ 1 kHz đến 1 MHz. Độ tự cảm của mạch có giá trị trong khoảng:

A. Từ $\frac{1,25}{\pi}$ H đến $\frac{12,5}{\pi}$ H
B. Từ $\frac{12,5}{\pi}$ H đến $\frac{125}{\pi}$ H
C. Từ $\frac{125}{\pi}$ mH đến $\frac{125}{\pi}$ H
D. Từ $\frac{5}{\pi}$ mH đến $\frac{500}{\pi}$ H

Câu 23: Chọn câu trả lời ***sai***

Sóng điện từ:

A. Ở đâu có điện tích, ở đó có sóng điện từ.
B. Do các điện tích dao động bức xạ ra.
C. Là một điện từ trường biến thiên điều hòa lan truyền trong không gian.
D. Trong chân không có vận tốc truyền sóng bằng $c = 3.10^8$ m/s.

Câu 24: Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến dựa trên hiện tượng:

A. Giao thoa sóng.
B. Sóng dừng.
C. Cộng hưởng điện.
D. Một hiện tượng khác.

Câu 25: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Nguyên nhân tán sắc là do chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc có màu sắc khác nhau là khác nhau.
B. Trong hiện tượng tán sắc ánh sáng của ánh sáng trắng, tia đỏ có góc lệch nhỏ nhất.
C. Trong hiện tượng tán sắc ánh sáng của ánh sáng trắng, tia tím có góc lệch nhỏ nhất.
D. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi qua lăng kính.

Câu 26: Ánh sáng đơn sắc màu lục với bước sóng $\lambda = 500$ nm được chiếu vào hai khe hẹp cách nhau 1 mm. Khoảng cách giữa hai vân sáng trên màn đặt cách khe 2 m bằng:

A. 0,1 mm B. 0,25 mm C. 0,4 mm D. 1 mm

Câu 27: Hai nguồn sáng kết hợp là hai nguồn phát ra hai sóng:

A. có cùng tần số.
B. đồng pha.
C. đơn sắc và có hiệu số pha ban đầu của chúng thay đổi chậm.
D. có cùng tần số và hiệu số pha ban đầu của chúng không đổi.

Câu 28: Chọn câu trả lời ***sai***

Quang phổ vạch phát xạ:

A. Là quang phổ gồm một hệ thống các vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.

B. Do các chất khí hay hơi bị kích thích bằng cách nung nóng hay phóng tia lửa điện ... phát ra.

C. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về: số lượng vạch phổ, vị trí vạch, màu sắc và độ sáng tỉ đối giữa các vạch.

D. Ứng dụng để nhận biết được sự có mặt của một nguyên tố trong các hỗn hợp hay trong hợp chất, xác định thành phần cấu tạo hay nhiệt độ của vật.

Câu 29: Cho e = $1{,}6.10^{-19}$C. Cường độ dòng điện qua ống là 5 mA. Số êlectrôn đến đập vào đối âm cực trong 1phút là

A. $1{,}875.10^{16}$ B. $1{,}875.10^{17}$ C. $1{,}875.10^{18}$ D. $1{,}875.10^{19}$

Câu 30: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào tấm kẽm tích điện âm. Hiện tượng xảy ra như sau:

A. Tấm kẽm mất dần ion dương. B. Tấm kẽm mất dần ion âm.

C. Tấm kẽm mất dần êlectrôn D. A, B, C đều đúng.

Câu 31: Chọn câu trả lời ***sai***

Chùm ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}25\mu m$ thì:

A. Năng lượng phôtôn của nó bằng $7{,}95\ .10^{-19}$J.

B. Năng lượng phôtôn của nó bằng $4{,}97.10^{-6}$ eV.

C. Tần số sóng của ánh sáng đó là $1{,}2.10^{15}$ Hz

D. Chu kì sóng của ánh sáng đó là $8{,}33.10^{-16}$ s

Câu 32: Cường độ dòng quang điện bão hoà giữa catôt và anôt trong tế bào quang điện là 16 μA. Cho điện tích của êlectrôn e= $1{,}6.10^{-19}$ C. Số êlectrôn đến được anôt trong một giây là

A. 10^{20} B. 10^{16} C. 10^{14} D. 10^{13}

Câu 33: Biết năng lượng của êlectrôn ở trạng thái dừng thứ n được tính theo công thức: $E_n = -\dfrac{13{,}6}{n^2}(eV)$, với n = 1,2,3... Năng lượng của êlectrôn ở quĩ đạo M là

A. 3,4 eV B. – 3,4 eV C. 1,51 eV D. – 1,51 eV

Câu 34: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Trong chân không ánh sáng truyền với vận tốc bằng vận tốc của sóng điện từ.

B. Ánh sáng có tính chất hạt; mỗi hạt ánh sáng được gọi là một phôtôn.

C. Thuyết lượng tử ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có bản chất sóng.

D. Thuyết sóng ánh sáng không giải thích được hiện tượng quang điện.

Câu 35: Chọn câu ***sai*** khi nói về quang trở:

A. Quang trở có thể dùng thay thế cho các tế bào quang điện.

B. Bộ phận quang trọng của quang trở là lớp chất bán dẫn có gắn hai điện cực.

C. Quang trở thực chất là điện trở mà giá trị của nó có thể thay đổi theo nhiệt độ.

D. Hiện tượng xảy ra bên trong quang trở là hiện tượng quang điện bên trong.

Câu 36: Đồng vị của hạt nhân $^{7}_{3}Li$ là hạt nhân có:

A. Z = 4; A = 7 B. Z = 3; A = 6

C. Z = 3; A = 8 D. B, C đúng

Câu 37: Chọn câu trả lời *sai*

Pôlôni $^{210}_{84}Po$ phóng xạ tia α tạo thành hạt nhân X: $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{4}_{2}\alpha + ^{A}_{Z}X$

A. X là hạt nhân chì $^{206}_{82}Pb$.

B. X là hạt nhân $Z_X = 82$; $A_X = 124$.

C. X là hạt nhân có 82 prôtôn và 124 nơtrôn.

D. X là hạt nhân có 206 nuclôn.

Câu 38: Một lượng khí ôxi chứa $N = 1,88.10^{22}$ nguyên tử. Khối lượng của lượng khí đó là

A. 20 g B. 10 g C. 5 g D. 2,5 g

Câu 39: Xét phóng xạ: $^{A}_{Z}Y \rightarrow \beta^- + ^{A_x}_{Z_x}X$

Trong đó Z_x và A_x

A. $Z_x = Z - 1$; $A_x = A$ B. $Z_x = Z + 1$; $A_x = A$

C. $Z_x = Z$; $A_x = A + 1$ D. $Z_x = Z - 2$; $A_x = A - 4$

Câu 40: Khối lượng của hạt nhân $^{10}_{4}Be$ là 10,0113(u), khối lượng của nơtron là $m_n = 1,0086$(u), khối lượng của prôton là $m_p = 1,0072$(u). Độ hụt khối của hạt nhân $^{10}_{4}Be$ là

A. 0,9110 (u) B. 0,0811(u) C. 0,0691(u) D. 0,0561(u)

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình:

$x = 3\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm; s). Trong 1s đầu tiên từ thời điểm $t = 0$, chất điểm qua vị trí có li độ $x = +1$ cm:

A. 7 lần B. 6 lần C. 4 lần D. 5 lần

Câu 42: Một con lắc lò xo có chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động điều hoà lần lượt là 28 cm và 22 cm. Biên độ dao động của nó là

A. 3 cm B. 6 cm C. 12 cm D. 24 cm

Câu 43: Một con lắc đơn có dây treo dài 100 cm. Từ vị trí cân bằng kéo vật đến vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng 60^0 rồi truyền cho nó vận tốc 2 m/s. Khi đó vật dao động. Lấy $g = 10$ m/s^2. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng có độ lớn là

A. 3,74 m/s B. 0,374 m/s C. 14 m/s D. 1,4 m/s

Câu 44: Âm thanh do hai nguồn âm khác nhau phát ra có cùng tần số và cường độ âm, nhưng ta vẫn phân biệt được chúng với nhau. Đó là do:

A. Âm sắc của chúng khác nhau.

B. Số các họa âm của chúng khác nhau.

C. Cường độ các họa âm của chúng khác nhau.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 45: Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở R = 100 Ω mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = \frac{0,5}{\pi}$ H và một tụ $C = \frac{8}{\pi}$ μF . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 200\sqrt{2}\cos2\pi ft$ (V), có tần số f thay đổi được. Thay đổi f để cường độ hiệu dụng trong mạch bằng 2 A. Giá trị của f bằng:

A. 50 Hz B. 100 Hz C. 250 Hz D. một giá trị khác.

Câu 46: Biến điệu sóng điện từ là gì?

A. Là biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.

B. Là trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

C. Là làm cho biên độ sóng điện từ tăng lên.

D. Là tách sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

Câu 47: Tính chất nào sau đây là của tia hồng ngoại:

A. có khả năng ion hóa chất khí rất mạnh.

B. có khả năng đâm xuyên mạnh.

C. bị lệch hướng trong điện trường.

D. có tác dụng nhiệt.

Câu 48: Chiếu chùm ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4μm ÷ 0,75μm) vào bề mặt một tấm kim loại có giới hạn quang điện 0,54 μm thì vận tốc ban đầu cực đại của các quang electrôn đạt được là

A. 0 B. $5,32.10^6$ m/s C. $5,32.10^7$ m/s D. $5,32.10^5$ m/s

Câu 49: Chọn câu trả lời *sai*

Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn:

A. Điện tích B. Năng lượng

C. Động lượng D. Khối lượng

Câu 50: Các vạch quang phổ của các thiên hà

A. Đều bị lệch về phía bước sóng ngắn.

B. Đều bị lệch về phía bước sóng dài.

C. Hoàn toàn không bị lệch về phía nào cả.

D. Có trường hợp lệch về phía bước sóng ngắn, có trường hợp lệch về phía bước sóng dài.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Khi một vật rắn đang quay chậm dần đều xung quanh một trục cố định xuyên qua vật thì:

A. gia tốc góc luôn có giá trị âm.

B. tích tốc độ góc và gia tốc góc là số dương.

C. tích tốc độ góc và gia tốc góc là số âm.

D. tốc độ góc luôn có giá trị âm.

Câu 52: Một vật rắn chuyển động quay quanh một trục với tọa độ góc là một hàm theo thời gian có dạng: $\varphi = 4t^2$ (rad; s)

Tốc độ góc của vật ở thời điểm t = 1,25 s là

A. 0,4 rad/s B. 2,5 rad/s C. 10 rad/s D. một giá trị khác.

Câu 53: Mômen quán tính của một vật:

A. là đại lượng đặc trưng cho mức độ thay đổi tốc độ góc quay của vật.

B. càng lớn thì vật càng khó thay đổi tốc độ góc và ngược lại.

C. phụ thuộc vào khối lượng của vật và sự phân bố khối lượng so với trục quay.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 54: Dùng một ròng rọc cố định có dạng một đĩa phẳng tròn có khối lượng không đáng kể, có bán kính R = 50 cm. Dùng một sợi dây không co dãn có khối lượng không đáng kể vắt qua ròng rọc. Hai đầu dây treo hai vật khối lượng $m_1 = 2$ kg, $m_2 = 5$ kg. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Mômen lực tác dụng lên ròng rọc là

A. 10 N.m B. 15 N.m C. 25 N.m D. 35 N.m

Câu 55: Chọn câu trả lời **sai**

Trong quá trình truyền sóng:

A. các phần tử vật chất của môi trường di chuyển theo phương truyền sóng.

B. pha dao động của các phần tử vật chất của môi trường truyền đi theo phương truyền sóng.

C. năng lượng sóng được lan truyền đi theo phương truyền sóng.

D. Tần số dao động của các phần tử vật chất trong môi trường luôn không đổi.

Câu 56: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều: $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu U_R, U_L và U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu các phần tử R, L và C. Biết $U = U_C = 2U_L$ thì hệ số công suất của mạch điện là

A. $\cos\varphi = \frac{1}{2}$ B. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\cos\varphi = 1$

Câu 57: Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp coi như một tia sáng vào một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác cân ABC có góc chiết quang $A = 5^0$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang tại một điểm tới rất gần A. Biết $n_t = 1,54$ và $n_đ = 1,5$. Quang phổ hứng được trên một màn đặt song song và cách mặt phẳng phân giác của lăng kính là 2 m. Bề rộng quang phổ thu được trên màn là

A. 0,7 mm B. 3,5 mm C. 7 mm D. 7 cm

Câu 58: Chiếu một ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,42\ \mu m$ vào catôt của một tế bào quang điện, người ta thấy có dòng quang điện xuất hiện. Nếu đặt giữa anốt và catốt một hiệu điện thế hãm $U_h = 0,95$ V thì dòng quang điện hoàn toàn tắt hẳn. Công thoát của êlectrôn khỏi bề mặt catốt là

A. 0,2 eV B. 2eV C. 20 eV D. 200 eV

Câu 59: Khối lượng của hạt nhân Molypđen $^{95}_{42}Mo$ là $m_{Mo} = 94,88$ u, của prôtôn $m_p = 1,0073$ u và nơtrôn $m_n = 1,0087$ u; $1u = 931 MeV/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân Molypđen $^{95}_{42}Mo$ bằng:

A. 8,26449 MeV B. 82,6449 MeV

C. 826,449 MeV D. 8264,49 MeV

Câu 60: Khi một cái thước chuyển động dọc theo phương chiều dài của nó, độ dài của thước đo trong hệ quán tính K

A. không thay đổi.

B. co lại, tỉ lệ nghịch với tốc độ của thước.

C. dãn ra, theo tỉ lệ $\sqrt{1+\frac{v^2}{c^2}}$

D. co lại theo tỉ lệ $\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$.

ĐỀ SỐ 8

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Chọn câu trả lời *sai*

Lực tác dụng gây ra dao động điều hòa của một vật:

A. Biến thiên điều hòa theo thời gian.

B. Luôn hướng về vị trí cân bằng.

C. Có biểu thức $\vec{F} = -k\vec{x}$.

D. Có độ lớn không đổi theo thời gian.

Câu 2: Dao động của hệ nào kể sau có thể coi là dao động tự do:

A. Con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ trong chân không tại một nơi cố định trên mặt đất.

B. Con lắc lò xo dao động trong điều kiện không ma sát dưới tác dụng của lực kích thích làm cho lò xo biến dạng không tuân theo định luật Huc.

C. Chuyển động của pit–tông trong xi–lanh của động cơ đốt trong khi hoạt động.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa có chu kì T. Chọn t = 0 là lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm:

A. $\frac{T}{6}$ B. $\frac{T}{4}$ C. $\frac{T}{8}$ D. $\frac{T}{2}$

Câu 4: Hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng k = 10 N/m. Mắc hai lò xo song song nhau rồi treo vật nặng khối lượng m = 200 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động tự do của hệ là

A. 2 s B. $\frac{\pi}{5}$ s C. $\frac{2\pi}{5}$ s D. 1 s

Câu 5: Một con lắc đơn có chu kì dao động với biên độ góc nhỏ là 1 s dao động tại nơi có $g = \pi^2$ m/s^2. Chiều dài của dây treo con lắc là

A. 0,25 cm B. 0,25 m C. 2,5 cm D. 2,5 m

Câu 6: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số x_1, x_2. Biết phương trình của dao động thứ nhất là

$$x_1 = 7\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})\ (\text{cm})$$

và phương trình của dao động tổng hợp: $x = 4\cos(\pi t + \frac{7\pi}{6})$ (cm)

Phương trình của x_2 là

A. $x_2 = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm) B. $x_2 = 11\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)

C. $x_2 = 3\cos(\pi t + \frac{7\pi}{6})$ (cm) D. $x_2 = 11\cos(\pi t + \frac{7\pi}{6})$ (cm)

Câu 7: Chọn câu trả lời *sai*

A. Hiện tượng đặc biệt xảy ra trong dao động cưỡng bức là hiện tượng cộng hưởng.

B. Điều kiện cộng hưởng là hệ phải dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn và có tần số ngoại lực f bằng hay xấp xỉ tần số riêng của hệ f_0.

C. Biên độ cộng hưởng dao động không phụ thuộc vào lực ma sát của môi trường, chỉ phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

D. Khi cộng hưởng dao động, biên độ của dao động cưỡng bức tăng đột ngột và đạt giá trị cực đại.

Câu 8: Sóng cơ học ngang:

A. Chỉ truyền được trong chất rắn.

B. Truyền được trong chất rắn và trên bề mặt chất lỏng.

C. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

D. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và chân không.

Câu 9: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5} W/m^2. Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng:

A. 50 dB B. 60 dB C. 70 dB D. 80 dB

Câu 10: Điều kiện sóng dừng trên dây khi cả hai đầu dây A, B đều cố định hay đều tự do là chiều dài dây l:

A. $l = k\lambda$ B. $l = k\frac{\lambda}{2}$ C. $l = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ D. $l = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$

Với k là số bó sóng (múi sóng) trên dây.

Câu 11: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số f = 10 Hz, cùng biên độ và cùng pha ban đầu. Tại một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là $d_1 = 48$ cm và $d_2 = 60$ cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng nối hai điểm A, B có hai cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 20 cm/s B. 40 cm/s C. 60 cm/s D. Một kết quả khác.

Câu 12: Một khung dây dẫn quay đều với vận tốc 3600 vòng/phút trong một từ trường đều. Biết từ thông cực đại gửi qua khung là $\frac{1}{10\pi}$ Wb. Suất điện động cực đại xuất hiện trong khung là

A. 6 V B. $6\sqrt{2}$ V C. 12 V D. $12\sqrt{2}$ V

Câu 13: Chọn câu trả lời *sai*

A. Đối với dòng điện không đổi, tụ C không cho dòng điện không đổi đi qua.

B. Tần số f của dòng điện xoay chiều càng lớn thì khả năng cản trở dòng điện xoay chiều của tụ điện C càng nhỏ.

C. Chu kì T của dòng điện xoay chiều càng lớn thì khả năng cản trở dòng điện xoay chiều của tụ C càng lớn.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 14: Biểu thức của cường độ dòng điện trong một đoạn mạch xoay chiều là

$$i = 10\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})\ (A)$$

Ở thời điểm $t = \frac{1}{200}$ s, cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị:

A. Cực đại. B. Cực tiểu.

C. Bằng không. D. Một giá trị khác.

Câu 15: Cuộn dây có điện trở $R = 10\sqrt{2}\ \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{0,2}{\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{500}{\pi}\mu F$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế AC có biểu thức: $u = 100\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V) có tần số f thay đổi được. Thay đổi f để công suất mạch đạt cực đại. Giá trị của f khi đó bằng:

A. 25 Hz B. 50 Hz C.100Hz D. 200 Hz

Câu 16: Máy phát điện xoay chiều một pha với f là tần số dòng điện phát ra, p là số cặp cực quay với tần số góc n vòng/s.

A. $f = \frac{n}{60}p$ B. $f = 60np$

C. $f = np$ D. Cả ba câu A, B, C đều sai.

Câu 17: Trong máy phát điện ba pha mắc hình tam giác có cường độ $I_d = 6$ A. Cường độ I_p bằng:

A. 6 A B. $6\sqrt{2}$ A C. $6\sqrt{3}$ A D. $2\sqrt{3}$ A

Câu 18: Chọn câu trả lời *sai*

Động cơ không đồng bộ ba pha:

A. Là một thiết bị điện biến điện năng của dòng điện xoay chiều thành cơ năng.

B. Có Stato giống stato của máy phát điện xoay chiều ba pha.

C. Có rôto hình trụ có tác dụng như một cuộn dây quấn trên lõi thép.

D. Khi cho dòng ba pha vào ba cuộn dây của Stato, từ trường quay sinh ra có tác dụng làm rôto quay theo chiều quay từ trường với vận tốc góc ω_0 bằng tần số góc ω của từ trường.

Câu 19: Nguyên tắc hoạt động của máy biến thế dựa vào:

A. Hiện tượng tự cảm. B. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. Việc sử dụng trường quay. D. Tác dụng của lực từ.

Câu 20: Người ta cần truyền một công suất điện 200 kW từ nguồn điện có hiệu điện thế 5000 V trên đường dây có điện trở tổng cộng 20 Ω. Độ giảm thế trên đường dây truyền tải là

A. 40 V B. 400 V C. 80 V D. 800 V

Câu 21: Khi một điện trường biến thiên theo thời gian sẽ sinh ra:

A. Một điện trường xoáy. B. Một từ trường xoáy.

C. Một dòng điện. D. Cả ba câu A, B, C đều đúng.

Câu 22: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến có điện dung $C = \frac{2}{\pi}$ nF. Tần số dao động riêng của mạch từ 1 kHz đến 1 MHz. Độ tự cảm của mạch có giá trị trong khoảng:

A. Từ $\frac{1,25}{\pi}$ H đến $\frac{12,5}{\pi}$ H B. Từ $\frac{12,5}{\pi}$ H đến $\frac{125}{\pi}$ H

C. Từ $\frac{125}{\pi}$ mH đến $\frac{125}{\pi}$ H D. Từ $\frac{5}{\pi}$ mH đến $\frac{500}{\pi}$ H

Câu 23: Một sóng điện từ có bước sóng 10^{-4} m truyền trong không khí. Tần số của sóng đó là

A. $\frac{10^{-12}}{3}$ Hz B. 3.10^{12} Hz C. 3.10^{4} Hz D. $\frac{10^{-4}}{3}$ Hz

Câu 24: Sóng được đài phát có công suất lớn có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất là sóng:

A. Dài và cực dài. B. Sóng trung.

C. Sóng ngắn. D. Sóng cực ngắn.

Câu 25: Trong chân không các tia đơn sắc khác nhau sẽ có:

A. Vận tốc khác nhau. B. Chiết suất khác nhau.

C. Tần số khác nhau. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 26: Bước sóng của một ánh sáng đơn sắc trong không khí là 600 nm. Bước sóng của nó trong nước là

A. 450 nm B. 560 nm C. 720 nm D. 800 nm

Biết chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$.

Câu 27: Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng để đo:

A. Tần số ánh sáng. B. Bước sóng của ánh sáng.

C. Chiết suất của một môi trường D. Vận tốc của ánh sáng.

Câu 28: Một nguồn sáng đơn sắc S cách hai khe Young 0,5 m phát ra một bước xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,45$ μm. Hai khe cách nhau a = 1,25 mm, màn cách hai khe 2,5 m. Miền vân giao thoa trên màn có bề rộng 6 mm. Số vân tối quan sát được trên màn (kể cả hai biên của miền giao thoa nếu có) là

A. 5 B. 6 C. 8 D. 12

Câu 29: Chọn câu trả lời ***sai***

Quang phổ vạch hấp thụ của hơi Na được nung nóng:

A. Là các vạch màu vàng trên nền tối.

B. Nhiệt độ của hơi Na trong trường hợp quang phổ vạch hấp thụ cao hơn nhiệt độ của nó trong trường hợp phát quang phổ phát xạ.

C. Áp suất của hơi Na càng cao thì càng có nhiều vạch vàng xuất hiện trong quang phổ vạch hấp thụ.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 30: Hiện tượng quang điện là hiện tượng khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào kim loại, thì sẽ làm bật ra:

A. Các hạt prôtôn B. Các phôtôn

C. Các êlectrôn D. Các nơtrôn

Câu 31: Một chùm ánh sáng lan truyền đi thì năng lượng của phôtôn ánh sáng:

A. phụ thuộc vào khoảng cách giữa nguồn và điểm đến.

B. luôn không thay đổi.

C. phụ thuộc vào môi trường truyền.

D. chỉ không bị thay đổi khi ánh sáng truyền trong chân không.

Câu 32: Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^{8}$m/s; $e = 1,6.10^{-19}$C. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng 0,3 μm lên tấm kim loại hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện phải đặt hiệu thế hãm 1,4 V. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,753μm B. 0,653μm C. C. 0,553μm D. 0,453μm

Câu 33: Thuyết sóng ánh sáng giải thích được:

A. định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa.

B. định luật về giới hạn quang điện.

C. định luật về động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện.

D. Không giải thích được cả ba định luật trên.

Câu 34: Muốn một chất phát quang ra ánh sáng khả kiến có bước sóng λ lúc được chiếu sáng thì:

A. Phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng λ .

B. Phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn λ .

C. Phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng lớn hơn λ .

D. Phải kích thích bằng tia hồng ngoại.

Câu 35: Một êlectrôn có động năng 12,4 eV đến va chạm với nguyên tử hiđrô đứng yên, ở trạng thái cơ bản. Sau va chạm nguyên tử hiđrô vẫn đứng yên nhưng chuyển lên mức kích thích đầu tiên. Động năng của êlectrôn còn lại là

A. 10,2 eV B. 2,2 eV C. 1,2 eV D. một giá trị khác

Câu 36: Một lượng chất phóng xạ sau 42 năm thì còn lại $\frac{1}{8}$ khối lượng ban đầu của nó. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

A. 5,25 năm B. 14 năm C. 21 năm D. 126 năm

Câu 37: Chọn câu ***sai***

A. Phản ứng hạt nhân có thể thu hoặc toả năng lượng.

B. Quá trình phóng xạ hạt nhân là quá trình thu hoặc tỏa năng lượng

C. Năng lượng liên kết trong hạt nhân có được từ độ hụt khối.

D. Prôtôn và nơtrôn được gọi tên chung là nuclôn.

Câu 38: Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{23}_{11}Na + X \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{20}_{10}Ne$

Biết $m_{Na} = 22{,}9837u$, $m_{He} = 4{,}0015u$, $m_{Ne} = 19{,}9870u$, $m_X = 1{,}0073u$

$1u = 1{,}66055.10^{-27}kg = 931MeV/c^2$.

A. Hạt nhân X là ${}^{1}_{1}p$.

B. Phản ứng trên tỏa năng lượng là 2,33 MeV.

C. Phản ứng trên tỏa năng lượng là $3{,}728.10^{-13}$ J.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 39: Hạt nhân hêli ${}^{4}_{2}He$ có khối lượng $m_{He} = 4{,}0015$ u. Năng lượng liên kết hạt nhân là

A. 28,4 eV B. 284 eV C. 2,84 MeV D. 28,4 MeV

Câu 40: Chọn câu trả lời ***sai***

Phản ứng nhiệt hạch:

A. Là phản ứng kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân trung bình.

B. Điều kiện xảy ra phản ứng ở nhiệt độ rất cao.

C. Điều kiện xảy ra phản ứng phải có các nơtrôn chậm.

D. Năng lượng tỏa ra của phản ứng nhỏ, nhưng nếu tính theo khối lượng chất tham gia phản ứng thì lớn.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kì T. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất nó đi từ vị trí có li độ x = A đến vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ là

A. $\frac{T}{6}$ B. $\frac{T}{4}$ C. $\frac{T}{3}$ D. $\frac{T}{2}$

Câu 42: Một con lắc lò xo có khối lượng không đáng kể treo thẳng đứng. Treo quả cầu $m_1 = 20$ g vào đầu dưới của lò xo thì lò xo dài 41 cm, còn khi treo quả cầu $m_2 = 50$ g thì lò xo dài 42,5 cm. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Chiều dài tự nhiên l_0 của lò xo là

A. 37,5 m B. 38 cm C. 40 cm D. Một giá trị khác.

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Đưa đồng hồ xuống giếng sâu 600 m so với mặt đất. Coi nhiệt độ hai nơi này bằng nhau và lấy bán kính trái đất là R = 6400 km. Sau một ngày đồng hồ chạy:

A. chậm 4,05 s B. chậm 8,1 s C. nhanh 4,05 s D. nhanh 8,1 s

Câu 44: Một sóng âm có tần số 500 Hz lan truyền trong một môi trường. Người ta đếm được trong khoảng 18 m trên một phương truyền sóng có 10 gợn lồi. Vận tốc truyền sóng trong môi trường đó là

A. 818 m/s B. 900 m/s C. 1000 m/s D.một giá trị khác.

Câu 45: Đặt vào hai đầu mạch điện chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). Pha ban đầu của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $\varphi_i = -\frac{2\pi}{3}$ B. $\varphi_i = 0$ C. $\varphi_i = \frac{\pi}{3}$ D. $\varphi_i = -\frac{\pi}{3}$

Câu 46: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 0,4 H và tụ điện có điện dung C = 40 μF. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức:

$$i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (A)}$$

Năng lượng dao động của mạch là

A. 1,6 mJ B. 3,2 mJ C. 1,6J D. 3,2 J

Câu 47: Khi nhiệt độ tăng, quang phổ liên tục của một vật phát ra mở rộng về vùng có:

A. tần số nhỏ. B. bước sóng lớn.

C. năng lượng phôtôn cao. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 48: Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5$ μm là

A. $3,975.10^{-19}$ J B. 2,48 eV

C. $39,75.10^{-20}$ J D. A, B và C đều đúng.

Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s.

Câu 49: Khối lượng ban đầu của đồng vị phóng xạ natri $^{23}_{11}Na$ là 0,23 mg, chu kì bán rã của natri là T = 62 s. Độ phóng xạ ban đầu bằng:

A. $6,7.10^{14}$ Bq B. $6,7.10^{15}$ Bq

C. $6,7.10^{16}$ Bq D. $6,7.10^{17}$ Bq

Câu 50: Người ta dựa vào những đặc điểm nào dưới đây để phân các hành tinh trong hệ Mặt Trời thành hai nhóm:

A. Khoảng cách đến Mặt Trời. B. Nhiệt độ bề mặt hành tinh.
C. Số vệ tinh nhiều hay ít. D. Khối lượng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một xe đạp bắt đầu chuyển động trên một đường hình tròn bán kính 400 m. Xe chuyển động nhanh dần đều, cứ sau một giây tốc độ của xe lại tăng thêm 1 m/s. Tại vị trí trên quĩ đạo mà độ lớn của hai gia tốc hướng tâm và tiếp tuyến bằng nhau, thì tốc độ góc của xe bằng:

A. 0,05 rad/s B. 0,1 rad/s C. 0,2 rad/s D. 0,4 rad/s

Câu 52: Một vật rắn quay quanh một trục cố định đi qua vật có phương trình chuyển động: $\varphi = 10 + t^2$ (rad; s). Tốc độ góc và góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 lần lượt là

A. 10 rad/s và 25 rad B. 5 rad/s và 25 rad
C. 10 rad/s và 35 rad D. 5 rad/s và 35 rad

Câu 53: Momen lực tác dụng lên vật rắn có trục quay cố định có giá trị:

A. bằng không thì vật đứng yên hoặc quay đều.
B. không đổi và khác không thì luôn làm vật quay đều.
C. dương thì luôn làm vật quay nhanh dần.
D. âm thì luôn làm vật quay chậm dần.

Câu 54: Vật rắn quay quanh trục (Δ) dưới tác dụng của một lực F có điểm đặt vào điểm O trên vật. Nếu độ lớn lực tăng hai lần và khoảng cách từ O đến trục (Δ) giảm hai lần thì momen lực:

A. tăng hai lần B. giảm hai lần
C. không đổi. D. tăng bốn lần.

Câu 55: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 0,2 H và tụ điện có điện dung C = 80 μF. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức:

$$i = \frac{\sqrt{2}}{2}\cos 100\pi t \text{ (A)}$$

Ở thời điểm năng lượng từ trường gấp ba lần năng lượng điện trường trong mạch thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng:

A. $12{,}5\sqrt{2}$ V B. 25 V C. $25\sqrt{2}$ V D. 50 V

Câu 56: Trong chân không các tia đơn sắc khác nhau sẽ có:

A. Vận tốc khác nhau. B. Chiết suất khác nhau.
C. Tần số khác nhau. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 57: Trong thí nghiệm Young, các khe được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng. Khoảng vân trên màn của tia đỏ là 1,52 mm và của tia tím là 0,80 mm. Độ rộng quang phổ bậc hai quan sát được trên màn là

A. 0,72 mm B. 1,44 mm C. 2,88 mm D. 5,76 mm

Câu 58: Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống Rơnghen là 12 kV. Tần số lớn nhất của tia Rơnghen mà ống có thể phát ra bằng:

A. $2{,}9.10^{17}$ Hz B. $2{,}9.10^{18}$ Hz C. $2{,}9.10^{19}$ Hz D. $2{,}9.10^{20}$ Hz

Câu 59: Một tế bào quang điện được chiếu một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,5\ \mu m$. Tế bào làm việc ở chế độ bão hòa có "độ nhạy phổ" của nó là J = 8 mA/W. Hiệu suất của các quang êlectrôn (hiệu suất lượng tử) là

A. 0,0198% B. 0,198% C. 1,98% D. 19,8%

Câu 60: Lực hạt nhân :

A. là lực liên kết các nuclêon trong hạt nhân lại với nhau.

B. là lực mạnh nhất trong các lực đã biết.

C. có bán kính tác dụng rất ngắn khoảng 10^{-13} m.

D. Cả A, B, C đều đúng.

ĐỀ SỐ 9

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Dao động điều hòa là

A. Những chuyển động có trạng thái chuyển động được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

B. Những chuyển động có giới hạn trong không gian, lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng.

C. Một dao động được mô tả bằng một định luật dạng sin (hay cosin) đối với thời gian.

D. Một dao động có biên độ phụ thuộc vào tần số riêng của hệ dao động.

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm; s)

Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng:

A. 0,25 s B. 0,5 s C. 1 s D. 1 s

Câu 3: Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Động năng của vật nặng ứng với li độ x = 4 cm là

A. 25.10^{-2} J B. 16.10^{-2} J C. 9.10^{-2} J D. $4,5.10^{-2}$ J

Câu 4: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ 22 ^{0}C. Biết hệ số nở dài của dây treo con lắc là $\alpha = 2.10^{-5}\ K^{-1}$. Khi nhiệt độ ở đó là 27 ^{0}C thì sau một ngày đêm, đồng hồ sẽ chạy:

A. chậm 4,32 s B. nhanh 4,32 s C. nhanh 8,64 s D. chậm 8,64 s

Câu 5: Chọn câu trả lời *sai*

Xét dao động tắt dần:

A. là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

B. nguyên nhân là do ma sát.

C. Lực ma sát càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh.

D. Điều kiện duy trì để dao động không bị tắt là tác dụng ngoại lực lên hệ dao động.

Câu 6: Hai dao động điều hòa có phương trình:

$$x_1 = 6\sin(2\pi t + \frac{\pi}{3})\text{ (cm)} \quad \text{và} \quad x_2 = 4\cos 2\pi t\text{ (cm)}$$

A. Dao động thứ nhất sớm pha hơn dao động thứ hai là $\frac{\pi}{6}$

B. Dao động thứ nhất sớm pha hơn dao động thứ hai là $\frac{2\pi}{3}$

C. Dao động thứ nhất trễ pha hơn dao động thứ hai là $\frac{\pi}{3}$

D. Dao động thứ nhất trễ pha hơn dao động thứ hai là $\frac{\pi}{6}$

Câu 7: Chọn câu trả lời ***sai***

Đặc điểm của dao động cưỡng bức:

A. Hệ dao động có tần số bằng tần số f của ngoại lực.

B. Hệ dao động có tần số bằng tần số riêng f_0 của nó.

C. có biên độ càng lớn khi độ khác biệt giữa tần số ngoại lực với tần số riêng của hệ càng nhỏ.

D. Cả A, C đều đúng.

Câu 8: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc 1m/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là

$$u_0 = 3\cos\pi t\text{ (cm)}$$

Phương trình sóng tại một điểm M nằm sau O và cách O một khoảng 25 cm là

A. $u_M = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm) B. $u_M = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $u_M = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm) D. $u_M = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm)

Câu 9: Vận tốc truyền âm:

A. Có giá trị cực đại khi truyền trong chân không và bằng 3.10^8 m/s.

B. Tăng khi mật độ vật chất của môi trường giảm.

C. Tăng khi độ đàn hồi của môi trường càng lớn.

D. Giảm khi nhiệt độ của môi trường tăng.

Câu 10: Người ta gây hai chấn động hình sin cùng phương, cùng biên độ và cùng chu kỳ T = 0,15 s tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt thoáng của một chất lỏng. Biết S_1S_2 = 21,6 cm, vận tốc truyền sóng trên mặt thoáng chất lỏng là 40 cm/s. Số cực đại giao thoa xuất hiện trên mặt chất lỏng là

A. 3 B. 5 C. 7 D. 9

Câu 11: Người ta nói sóng dừng là một trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng vì:

A. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng kết hợp trên cùng một phương truyền sóng.

B. sóng dừng chỉ xảy ra khi có sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền sóng.

C. sóng dừng là sự tập hợp của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 12: Một khung dây dẫn đặt trong một từ trường đều B có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục Δ, thì từ thông gửi qua khung có biểu thức $\phi = \frac{1,5}{\pi}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung bằng:

A. $e = 150\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

B. $e = -150\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

C. $e = 150\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V)

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 13: Ở hai đầu một cuộn thuần cảm có một hiệu điện thế xoay chiều 200V–50Hz. Dòng điện qua tụ có giá trị hiệu dụng 2 A. Độ tự cảm của cuộn dây là

A. $\frac{1}{\pi}$ H

B. $\frac{2}{\pi}$ H

C. $\frac{0,1}{\pi}$ H

D. $\frac{0,1}{\pi}$ H

Câu 14: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Đối với dòng điện không đổi, cuộn thuần cảm L không cản trở dòng điện không đổi đi qua.

B. Tần số f của dòng điện xoay chiều càng lớn thì khả năng cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn thuần cảm L càng lớn.

C. Đối với dòng điện xoay chiều, chu kì T của dòng điện xoay chiều càng lớn thì khả năng cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn thuần cảm L càng nhỏ.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 15: Ở hai đầu một cuộn thuần cảm có một hiệu điện thế xoay chiều 200V–100 Hz. Dòng điện qua cuộn dây có giá trị hiệu dụng 2 A. Muốn cho dòng điện qua cuộn dây có giá trị hiệu dụng là 4 A, thì tần số của dòng điện phải bằng:

A. 50 Hz

B. 100 Hz

C. 200 Hz

D. Một giá trị khác.

Câu 16: Hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều là

$$u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})\ (V)$$

và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là

A. 200 W

B. 400 W

C. 800 W

D. Một giá trị khác.

Câu 17: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong máy phát điện xoay chiều ba pha:

A. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Phần cảm là nam châm điện và quay.

C. Phần ứng là phần đứng yên, gồm ba cuộn dây giống hệt nhau đặt lệch nhau $\frac{1}{3}$ vòng tròn trên thân stato.

D. Bộ góp điện gồm hai vành khuyên và hai chổi quét.

Câu 18: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần rôto là một nam châm điện có 4 cặp cực. Để phát ra dòng xoay chiều có tần số 50 Hz thì vận tốc góc của rôto phải bằng:

A. 1500 vòng/phút B. 750 vòng/phút

C. 500 vòng/phút D. 250 vòng/phút

Câu 19: Động cơ điện xoay chiều ba pha, có ba cuộn dây giống hệt nhau mắc hình sao. Mạch điện ba pha dùng để chạy động cơ này phải dùng mấy dây dẫn:

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

Câu 20: Trong máy biến thế:

A. Cuộn sơ cấp là cuộn nối với nguồn điện cần biến đổi hiệu điện thế.

B. Cuộn thứ cấp là cuộn nối với nguồn điện cần biến đổi hiệu điện thế.

C. Cuộn sơ cấp là cuộn nối với tải tiêu thụ của mạch ngoài.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 21: Trong mạch điện dao động điện từ LC, khi điện tích giữa hai bản tụ có biểu thức: $q = Q_0 \cos\omega t$ thì năng lượng tức thời của cuộn cảm và của tụ điện lần lượt là

A. $w_t = \frac{1}{2}L\omega^2 Q_o^2 \sin^2\omega t$ và $w_đ = \frac{Q_o^2}{2C}\cos^2\omega t$

B. $w_t = \frac{1}{2}L\omega^2 Q_o^2 \cos^2\omega t$ và $w_đ = \frac{Q_o^2}{C}\sin^2\omega t$

C. $w_t = \frac{Q_o^2}{2C}\cos^2\omega t$ và $w_đ = \frac{Q_o^2}{2C}\sin^2\omega t$

D. $w_t = L\omega^2 Q_o^2 \cos^2\omega t$ và $w_đ = \frac{Q_o^2}{2C}\sin^2\omega t$

Câu 22: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{10^{-3}}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{\pi}$ nF. Bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là

A. 6 m B. 60 m C. 600 m D. 6 km

Câu 23: Giả thuyết của Macxoen:

A. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy, tức là một điện trường mà các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ.

B. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy, tức là từ trường mà các đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức của điện trường.

C. Cả A, B đều đúng.

D. Cả A, B đều sai.

Câu 24: Đài Tiếng nói Nhân dân thành phố Hồ Chí Minh phát tin tức thời sự cho toàn thể nhân dân thành phố đã dùng sóng vô tuyến có bước sóng trong khoảng:

A. 100 – 1 km
B. 1 000 – 100 km
C. 100 – 10 m
D. 10 – 0,01 m

Câu 25: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong một môi trường trong suốt các tia đơn sắc khác nhau sẽ có:

A. Vận tốc bằng nhau.
B. Chiết suất khác nhau.
C. Bước sóng khác nhau.
D. Màu sắc khác nhau.

Câu 26: Chiếu vào mặt bên một lăng kính có góc chiết quang $A = 60^0$ một chùm ánh sáng trắng hẹp coi như một tia sáng dưới góc tới i. Biết góc lệch của tia màu vàng là cực tiểu. Chiết suất của lăng kính với tia màu vàng là $n_v = 1,52$. Giá trị của i bằng:

A. $51,2^0$ B. $49,5^0$ C. $29,6^0$ D. $30,4^0$

Câu 27: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young (Iâng), người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5$ μm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm ở hai đầu là 32 mm. Số vân sáng quan sát được trên màn là

A. 15 B. 16 C. 17 D. Một kết quả khác.

Câu 28: Tia tử ngoại:

A. Là các bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím: $\lambda \le 0,4$ μm.

B. Có bản chất là sóng cơ học.

C. Do tất cả các vật bị nung nóng phát ra.

D. Ứng dụng để trị bệnh ung thư nông.

Câu 29: Đặc tính nào sau đây không phải của tia Rơnghen:

A. có khả năng ion hóa chất khí rất mạnh.

B. có khả năng đâm xuyên mạnh.

C. do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ rất cao phát ra.

D. có tác dụng hủy diệt tế bào.

Câu 30: Hiện tượng quang điện là hiện tượng khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào:

A. một chất điện môi làm nó tích điện.

B. một chất điện phân làm nó bị phân li.

C. một tấm kim loại, thì sẽ làm bật ra các êlectrôn.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 31: Giới hạn quang điện của natri là 0,5 μm. Công thoát của kẽm lớn hơn của natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm là

A. 0,7 μm B. 0,36 μm C. 0,9 μm D. Một kết quả khác.

Câu 32: Một lá kim loại được chiếu bằng tia tử ngoại có bước sóng $\lambda = 0,36$ μm. Biết công thoát của êlectrôn khỏi kim loại đó là 3,25 eV. Cho hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, khối lượng êlectrôn là $m = 9,1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectrôn thoát khỏi kẽm là

A. $2,66.10^{4}$ m/s B. $2,66.10^{5}$ m/s C. $2,66.10^{6}$ m/s D. $2,66.10^{7}$ m/s

Câu 33: Chọn câu trả lời ***sai***

Khi thí nghiệm với tế bào quang điện:

A. Đối với mỗi kim loại làm catốt của tế bào quang điện thì phôtôn của ánh sáng chiếu tới phải lớn hơn giá trị nhất định nào đó.

B. Khi hiệu thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện bằng không vẫn tồn tại dòng quang điện.

C. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ với số phôtôn của chùm sáng chiếu lên catốt trong một giây.

D. Hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào cường độ chùm ánh sáng kích thích.

Câu 34: Pin quang điện là hệ thống biến đổi:

A. Hóa năng ra điện năng. B. Cơ năng ra điện năng.

C. Năng lượng bức xạ ra điện năng. D. Nhiệt năng ra điện năng.

Câu 35: Các vạch quang phổ nằm trong vùng tử ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy:

A. Lyman. B. Balmer.

C. Paschen. D. Lyman và Balmer.

Câu 36: Thành phần cấu tạo của hạt nhân côban $^{60}_{27}Co$ là

A. Có 27 nơtrôn và 60 nuclôn và 27 êlectrôn.

B. Có 27 prôtrôn và 33 nơtrôn.

C. Có 27 prôtôn và 60 nơtrôn.

D. Có 27 nơtrôn và 60 nuclôn.

Câu 37: Mẫu $^{24}_{11}Na$ sau 75 giờ độ phóng xạ của nó giảm đi 32 lần. Chu kì bán rã của chất phóng xạ $^{24}_{11}Na$ là:

A. 5 giờ B. 15 giờ C. 25 giờ D. 75 giờ

Câu 38: Phương trình phóng xạ:

$$^{235}_{92}U + n \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{93}_{41}Nb + 3n + 7\beta^{-}$$

Trong đó Z, A là

A. Z = 58; A = 143 B. Z = 44; A = 140

C. Z = 58; A = 140 D. Z = 58; A = 139

Câu 39: Trong lò phản ứng hạt nhân của nhà máy điện nguyên tử, hệ số nhân nơtron có trị số:

A. s =1 B. s > 1 C. s < 1 D. s ≤ 1

Câu 40: Khối lượng hạt nhân $^{12}_{6}C$ là 12u. 1u = 931,5Mev/c^2 = $1,66055.10^{-27}$ kg. Năng lượng nghỉ của hạt nhân $^{12}_{6}C$ là

A. $1,12.10^4$ eV
B. $1,12.10^{10}$ MeV
C. 10^{-9} J
D. Một giá trị khác.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos\frac{\pi}{4}t$ (cm). Vận tốc trung bình của vật đi từ vị trí có li độ x = – 4 cm đến vị trí có li độ x = 4 cm là

A. 1 cm/s
B. 2 cm/s
C. 4 cm/s
D. Một giá trị khác.

Câu 42: Một lò xo có chiều dài tự nhiên l_0 = 50 cm, độ cứng k_0 = 100 N/m được cắt thành hai lò xo có chiều dài tự nhiên l_1 = 10 cm, l_2 = 40 cm. Khi mắc lò xo l_1 song song với l_2 thì độ cứng của hệ là

A. 500 N/m
B. 125 N/m
C. 625 N/m
D. một kết quả khác.

Câu 43: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng m = 200 g, chiều dài l = 50 cm. Từ vị trí cân bằng ta truyền cho vật nặng vận tốc v = 1 m/s theo phương ngang. Lấy g = 10 m/s^2. Lực căng dây khi vật qua vị trí cân bằng là

A. 1,8 N
B. 2,4 N
C. 1,2 N
D. một giá trị khác.

Câu 44: Quan sát sóng dừng trên dây AB dài l = 2,5 m ta thấy có 7 điểm đứng yên, kể cả hai điểm ở hai đầu A và B. Khoảng cách giữa một nút sóng với một bụng sóng liên tiếp là

A. 0,25 m
B. 0,5 m
C. 1 m
D. 2 m

Câu 45: Đặt một hộp kín bằng kim loại trong một vùng có sóng điện từ. Trong hộp sẽ:

A. có điện trường.
B. có từ trường.
C. có điện từ trường.
D. không có các trường nói trên.

Câu 46: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch trên là

A. 0
B. $\frac{\pi}{2}$
C. $-\frac{\pi}{3}$
D. $\frac{2\pi}{3}$

Câu 47: Chiết suất của môi trường thứ nhất đối với một ánh sáng đơn sắc là n_1 =1,4 và chiết suất tỉ đối của môi trường thứ hai đối với môi trường thứ nhất là n_{21} = 1,5. Vận tốc của ánh sáng đơn sắc đó trong môi trường thứ hai là

A. $1,43.10^8$ m/s
B. $2,86.10^8$ m/s
C. $4,29.10^8$ m/s
D. Tất cả đều sai.

Câu 48: Chùm ánh sáng do laze rubi phát ra có màu:

A. trắng B. xanh C. đỏ D. vàng.

Câu 49: Hạt nhân A đang đứng yên thì bị phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α. Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng:

A. $\frac{m_\alpha}{m_B}$ B. $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$ C. $\frac{m_B}{m_\alpha}$ D. $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

Câu 50: Tính từ Mặt Trời ra, Trái Đất là hành tinh thứ

A. 1 B. 3 C. 5 D.7

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Gia tốc hướng tâm của một vật rắn (được coi như một chất điểm) chuyển động tròn không đều

A. nhỏ hơn gia tốc tiếp tuyến của nó.

B. bằng gia tốc tiếp tuyến của nó.

C. lớn hơn gia tốc tiếp tuyến của nó.

D. có thể lớn hơn, nhỏ hơn hay bằng gia tốc tiếp tuyến của nó.

Câu 52: Một quạt máy đang quay với tốc độ góc 360 vòng/phút thì bị hãm. Sau khi hãm $\frac{\pi}{2}$ s tốc độ góc của cánh quạt còn 180 vòng/phút. Gia tốc góc trung bình của quạt là

A. 3 rad/s^2 B.6 rad/s^2 C. $\frac{1}{3}$ rad/s^2 D.12 rad/s^2

Câu 53: Một tấm ván nặng 63 N được bắc qua một bể nước. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa A 1,5 m và cách điểm tựa B 0,75 m. Các lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa A là

A. 10,5 N B. 42 N C. 21 N D. 31,5 N

Câu 54: Một bàn tròn phẳng nằm ngang bán kính 0,5 m có trục quay cố định thẳng đứng đi qua tâm bàn. Momen quán tính của bàn đối với trục quay này là 2 kg.m^2. Bàn đang quay đều với tốc độ góc 2,05 rad/s thì người ta đặt nhẹ một vật nhỏ khối lượng 0,2 kg vào mép bàn và vật dính chặt vào đó. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Tốc độ góc của hệ (bàn và vật) bằng :

A. 0,25 rad/s B. 1 rad/s C. 2,05 rad/s D. 2 rad/s

Câu 55: Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau 30 dB. Tỉ số cường độ âm của chúng là

A. 10 B. 10^2 C. 10^3 D. 10^4

Câu 56: Cho một mạch điện xoay chiều như hình 9.2. Biết:

$$u_{AB} = u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$$

Điều chỉnh C sao cho cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt cực đại và bằng 2 A. Khi đó: $u_{MB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

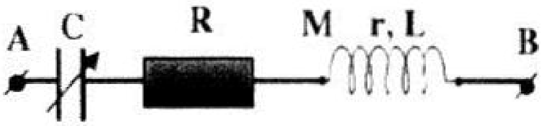
Giá trị của r và R lần lượt là

A. $r = 25\ \Omega$ và $R = 75\ \Omega$

B. $r = 75\ \Omega$ và $R = 25\ \Omega$

C. $r = R = 50\ \Omega$

D. Một kết quả khác.



Hình 9.2

Câu 57: Quang phổ vạch phát xạ của một khối khí hiđrô

A. gồm một hệ thống bốn vạch màu riêng rẽ đỏ, lam, chàm, tím nằm trên một nền tối.

B. có cường độ các vạch phổ thay đổi khi tăng nhiệt độ nung.

C. Khi tăng nhiệt độ thì các vạch phổ dịch chuyển về miền bước sóng ngắn.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 58: Khi thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc trong không khí, tại điểm M trên màn ảnh ta được vân sáng bậc bốn. Giả sử thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc đó trong chất lỏng có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ thì tại điểm M trên màn ta thu được

A. vẫn là vân sáng bậc bốn.

B. vân sáng bậc năm.

C. vân tối thứ tư kể từ vân sáng chính giữa.

D. vân tối thứ năm kể từ vân sáng chính giữa.

Câu 59: Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

A. $(V_1 + V_2)$ B. $|V_1 - V_2|$ C. V_2 D. V_1

Câu 60: Khối lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 0{,}5\mu m$ là

A. 442.10^{-27} kg B. $4{,}42.10^{-30}$ kg

C. 442.10^{-36} kg D. $4{,}42.10^{-33}$ kg

ĐỀ SỐ 10

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Chọn cụm từ thích hợp để điền vào các chỗ trống sau cho hợp nghĩa:

"Một dao động . . . . có thể được coi như hình chiếu của một chuyển động . . . . xuống một . . . . . nằm trong mặt phẳng quĩ đạo".

A. điều hòa, thẳng đều, đường thẳng.

B. cơ học, tròn đều, đường thẳng.

C. điều hòa, tròn đều, đường thẳng.

D. Tuần hoàn, thẳng đều, đường tròn.

Câu 2: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Sự dao động dưới tác dụng của nội lực và có tần số nội lực bằng tần số riêng f_0 của hệ gọi là sự tự dao động.

B. Một hệ (tự) dao động là hệ thực hiện dao động cưỡng bức.

C. Cấu tạo của hệ tự dao động gồm: vật dao động, cơ chế truyền năng lượng và nguồn cung cấp năng lượng.

D. Trong sự tự dao động biên độ dao động là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 5 cm, chu kỳ T = 1 s. Khi t = 0 vật qua VTCB theo chiều âm quĩ đạo. Phương trình dao động điều hòa của vật là

A. $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm)   B. $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $x = 5\cos(2\pi t + \pi)$ (cm)   D. $x = 5\cos\pi t$ (cm)

Câu 4: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc $g = 10$ m/s^2 và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

A. $\frac{4}{15}$ s   B. $\frac{7}{30}$ s   C. $\frac{3}{10}$ s   D. $\frac{1}{30}$ s

Câu 5: Một con lắc đơn có chiều dài dây bằng 1 m dao động với biên độ góc nhỏ có chu kỳ 2 s. Cho π = 3,14. Con lắc dao động tại nơi có gia tốc trọng trường là

A. 9,7 m/s^2 B. 10 m/s^2 C. 9,86 m/s^2 D. 10,27 m/s^2

Câu 6: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 4\sin(3\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 2\cos 3\pi t$ (cm)

Vận tốc của vật tại thời điểm t = 2 s là

A. 0 cm/s   B. −18π cm/s   C. 18π cm/s   D. 6π cm/s

Câu 7: Chọn câu trả lời ***sai***

Khi cộng hưởng dao động:

A. Biên độ dao động đạt cực đại.

B. Biên độ cộng hưởng không phụ thuộc vào ma sát.

C. Hệ dao động với tần số bằng tần số ngoại lực.

D. Hệ dao động với tần số bằng tần số riêng của hệ.

Câu 8: Sóng dọc là sóng:

A. Có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường luôn hướng theo phương thẳng đứng.

B. Có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường trùng với phương truyền sóng.

C. Có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường vuông góc với phương truyền sóng.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 9: Các đặc tính sinh lí của âm gồm:

A. Độ cao, âm sắc, năng lượng.
B. Độ cao, âm sắc, cường độ.
C. Độ cao, âm sắc, biên độ.
D. Độ cao, âm sắc, độ to.

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp cùng tần số và cùng pha, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn kết hợp tới điểm đó là

A. $d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$
B. $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$
C. $d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$
D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Với $k \in Z$.

Câu 11: Sóng dừng là

A. Sóng không lan truyền nữa do bị một vật cản chặn lại.

B. Sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong môi trường.

C. Sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa hai sóng kết hợp truyền ngược nhau trên cùng một phương truyền sóng.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 12: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B} \perp$ trục quay Δ với vận tốc góc $\omega = 150$ vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là $\frac{10}{\pi}$ Wb. Suất điện động cực đại trong khung là

A. 25 V
B. $25\sqrt{2}$ V
C. 50 V
D. $50\sqrt{2}$ V

Câu 13: Một vôn kế đo hiệu điện thế xoay chiều được mắc vào hai bản của một tụ điện. Số chỉ của vôn kế là 150 V. Để tụ không bị đánh thủng lớp điện môi giữa hai bản phải chịu được hiệu điện thế tối thiểu là

A. 150 V
B. $150\sqrt{2}$ V
C. 300 V
D. $300\sqrt{2}$ V

Câu 14: Chọn câu trả lời ***sai***

Đặt vào hai đầu mạch điện chỉ có $R = 100\ \Omega$ một hiệu điện thế xoay chiều:

$$u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t + \frac{\pi}{2})\ (V)$$

A. Pha ban đầu của cường độ dòng điện trong mạch là $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$.

B. Pha ban đầu của cường độ dòng điện trong mạch là $\varphi_i = 0$.

C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I = 2$ A.

D. Cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là $I_0 = 2\sqrt{2}$ A.

Câu 15: Hai cuộn dây (R_1, L_1) và (R_2, L_2) mắc nối tiếp nhau và đặt vào một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U như hình 10.2. Gọi U_1 và U_2 là hiệu điện thế hiệu dụng tương ứng giữa hai đầu cuộn (R_1, L_1) và (R_2, L_2).

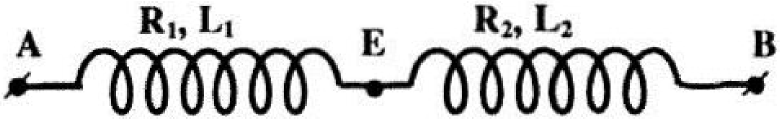
Điều kiện để $U = U_1 + U_2$ là

A. $\frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2}$

B. $\frac{L_1}{R_2} = \frac{L_2}{R_1}$

C. $L_1.L_2 = R_1.R_2$

D. $L_1 + L_2 = R_1 + R_2$



Hình 10.2

Câu 16: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Khi hiện tượng cộng hưởng xảy ra thì:

A. $U = U_R$

B. $Z_L = Z_C$

C. $U_L = U_C = 0$

D. Công suất tiêu thụ trong mạch lớn nhất.

Câu 17: Một máy phát điện xoay chiều có 8 cặp cực, phần ứng gồm 22 cuộn dây mắc nối tiếp. Từ thông cực đại do phần cảm sinh ra đi qua mỗi cuộn dây có giá cực đại $\frac{10^{-1}}{\pi}$ Wb. Rôto quay với vận tốc 375 vòng/phút. Suất điện động cực đại do máy có thể phát ra là

A. 110 V B. $110\sqrt{2}$ V C. 220 V D. $220\sqrt{2}$ V

Câu 18: Một động cơ không đồng bộ ba pha có hiệu điện thế định mức mỗi pha là 220V. Mắc động cơ vào mạng điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế pha bằng 127 V. Để có thể cho động cơ này hoạt động đúng định mức ta phải:

A. Mắc hình sao. B. Mắc hình tam giác.

C. Mắc hỗn hợp. D. Mắc tùy ý.

Câu 19: Một nhà máy điện sinh ra một công suất 100 000 kW và cần truyền tải tới nơi tiêu thụ. Biết hiệu suất truyền tải là 90%. Công suất hao phí trên đường truyền là

A. 10 000 kW B. 1000 kW C. 100 kW D. 10 kW

Câu 20: Máy phát điện một chiều và máy phát điện xoay chiều một pha khác nhau ở chỗ:

A. Cấu tạo của phần ứng.

B. Cấu tạo của phần cảm.

C. Bộ phận đưa dòng điện ra mạch ngoài.

D. Cả ba câu A, B, C đều sai.

Câu 21: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong mạch dao động điện từ nếu bỏ qua mọi mất mát năng lượng:

A. Năng lượng của mạch dao động gồm năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

B. Dao động điện từ trong mạch dao động là dao động tự do.

C. Tần số góc dao động $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ là tần số góc dao động riêng của mạch.

D. Câu B và C đều sai.

Câu 22: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 640 µH và một tụ điện có điện dung C biến thiên từ 36 pF đến 225 pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch có thể biến thiên từ:

A. 960 ms ÷ 2400 ms　　B. 960 µs ÷ 2400 µs

C. 960 ns ÷ 2400 ns　　D. 960 ps ÷ 2400 ps

Câu 23: Tần số của một sóng điện từ có cùng bước sóng với một sóng siêu âm trong không khí có tần số 10^5 Hz có giá trị vào khoảng là

A. 10^5 Hz　　B. 10^7 Hz　　C. 10^9 Hz　　D. 10^{11} Hz

Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330 m/s.

Câu 24: Đài Tiếng nói Việt Nam phát thanh từ thủ đô Hà Nội nhưng có thể truyền đi được thông tin khắp mọi miền đất nước vì đã dùng sóng vô tuyến có bước sóng trong khoảng:

A. 100 ÷ 1 km　　B. 1 000 ÷ 100 km

C. 100 ÷ 10 m　　D. 10 ÷ 0,01 m

Câu 25: Chọn câu trả lời **sai**

Ánh sáng trắng là ánh sáng:

A. Có một bước sóng xác định.

B. Khi truyền từ không khí vào nước bị tách thành dải màu cầu vồng từ đỏ đến tím.

C. Được tổng hợp từ ba màu cơ bản: đỏ, xanh da trời (xanh lơ) và màu lục.

D. Bị tán sắc khi qua lăng kính.

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng, vân sáng bậc hai xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng:

A. $\frac{\lambda}{4}$　　B. $\frac{\lambda}{2}$　　C. λ　　D. 2λ

Câu 27: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, ban đầu dùng nguồn sáng S có bước sóng $\lambda_1 = 0,4$ µm. Sau đó, tắt bức xạ λ_1, thay bằng bức xạ $\lambda_2 \neq \lambda_1$ thì tại vị trí vân sáng bậc ba của bức xạ λ_1 ta quan sát được một vân sáng của bức xạ λ_2. Bước sóng λ_2 bằng:

A. 0,3 µm　B. 0,5 µm　　C. 0,6 µm　　D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 28: Chọn câu trả lời **sai**

Quang phổ vạch hấp thụ:

A. Là một hệ thống các vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.

B. Chiếu một chùm ánh sáng trắng qua một khối khí hay hơi được nung nóng ở nhiệt độ thấp, sẽ thu được quang phổ vạch hấp thụ.

C. Đặc điểm: vị trí cách vạch tối nằm đúng vị trí các vạch màu trong quang phổ vạch phát xạ của chất khí hay hơi đó.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 29: Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống Rơnghen là 25 kV. Tần số lớn nhất của tia Rơnghen đó bằng:

A .6.10^{15} Hz B. 6.10^{16} Hz C. 6.10^{17} Hz D. 6.10^{18} Hz

Câu 30: Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt U_{AK} bằng hiệu điện thế bão hòa U_{bh} thì:

A. Cường độ dòng quang điện đạt giá trị cực đại gọi là cường độ bão hòa.

B. Cường độ dòng quang điện bão hòa càng tăng khi cường độ chùm ánh sáng chiếu vào catốt càng tăng.

C. Cường độ dòng quang điện bão hòa càng giảm khi cường độ chùm ánh sáng chiếu vào catốt càng tăng.

D. Cả A và B đều đúng.

Câu 31: Dùng bức xạ có năng lượng phôtôn $\varepsilon_1 = 2{,}4$ eV chiếu vào catốt của tế bào quang điện, có hiện tượng quang điện xảy ra. Khi chiếu vào catốt ánh sáng đơn sắc màu tím có bước sóng $\lambda_2 = 0{,}50\ \mu m$ thì:

A. hiện tượng quang điện không thể xảy ra.

B. hiện tượng quang điện chắc chắn xảy ra.

C. tùy thuộc vào kim loại làm catốt.

D. không xác định được.

Câu 32: Biết rằng để triệt tiêu dòng quang điện ta phải dùng hiệu điện thế hãm 3 V. Cho $e = 1{,}6.10^{-19}$C; $m_e = 9{,}1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện bằng:

A. $1{,}03.10^6$m/s B. $1{,}03.10^5$m/s

C. $2{,}03.10^5$m/s D. $2{,}03.10^6$m/s

Câu 33: Vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectrôn bị bứt ra khỏi kim loại phụ thuộc vào:

A. Kim loại dùng làm catôt.

B. Số phôtôn chiếu đến catôt trong một giây.

C. Bước sóng của bức xạ tới.

D. Câu A, C đúng.

Câu 34: Chọn câu **đúng**

A. Hiện tượng quang điện còn gọi là hiện tượng quang điện bên ngoài.

B. Hiện tượng quang điện còn gọi là hiện tượng quang điện bên trong.

C. Hiện tượng quang dẫn còn gọi là hiện tượng quang điện bên ngoài.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 35: Khoảng cách giữa các mức năng lượng dừng trong nguyên tử hiđrô có tính chất:

A. Cách đều nhau.

B. Càng cách xa nhau khi ra xa hạt nhân.

C. Càng sát nhau khi càng ra xa hạt nhân.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 36: Khối lượng nguyên tử của hạt nhân hêli $^{3}_{2}He$ bằng:

A. 1 u B. 2 u C. 3 u D. 4 u

Câu 37: Bán kính hạt nhân $^{A}_{Z}X$ được xác định bằng công thức $r = 1,4.A^{\frac{1}{3}}.10^{-15}$ m. Trong đó A là số khối của hạt nhân. Biết rằng hạt nhân có bán kính $r = 4,2.10^{-13}$ cm và số nơtron nhiều hơn số prôtôn một đơn vị. Cấu tạo của hạt nhân $^{A}_{Z}X$ là

A. $^{14}_{13}X$ B. $^{13}_{14}X$ C. $^{27}_{14}X$ D. $^{27}_{13}X$

Câu 38: Chọn câu trả lời *sai*

A. Nơtrinô là hạt sơ cấp.

B. Nơtrinô xuất hiện trong sự phân rã phóng xạ α.

C. Nơtrinô xuất hiện trong sự phân rã phóng xạ β.

D. Nơtrinô là hạt không có điện tích.

Câu 39: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã. Sau khoảng thời gian t = 3T kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân bị phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác với số hạt nhân của chất phóng xạ còn lại là

A. 7 B. 3 C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{7}$

Câu 40: Điều kiện để có phản ứng dây chuyền là

A. Phải làm chậm nơtrôn.

B. Hệ số nhân nơtrôn phải nhỏ hơn hoặc bằng 1.

C. Khối lượng ^{235}U phải lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn.

D. Câu A, C đúng.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 10\cos(6\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm; s)

Thời gian vật thực hiện được 9 dao động là

A. $\frac{1}{3}$ s B. 3 s C. 27 s D. Một giá trị khác.

Câu 42: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nặng m dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Khi vật qua vị trí $x_0 = 2\sqrt{2}$ cm thì động năng bằng thế năng của nó. Biết rằng độ biến dạng của lò xo lúc vật qua vị trí cân bằng là 2 cm. Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

A. 0 N B. 0,4 N

C. 0,8 N D. chưa đủ dữ liệu để xác định.

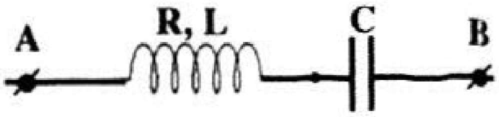
Câu 43: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng m = 80 g, đặt trong một điện trường đều có véctơ cường độ điện trường $\vec{E}$ thẳng đứng, hướng lên, có độ lớn E = 4800 V/m. Khi chưa tích điện cho quả nặng, chu kì dao động của con lắc với biên độ góc nhỏ là $T_0 = 2$ s, tại nơi có $g = 10$ m/s^2. Tích cho quả nặng điện tích $q = 6.10^{-5}$C thì chu kì dao động của nó bằng:

A. 1,6 s B. 1,72 s C. 2,5 s D. 2,33 s

Câu 44: Đầu A của một sợi dây đàn hồi rất dài nằm ngang dao động theo phương trình: $u_A = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Biết vận tốc truyền sóng trên dây là 1,5 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây luôn chuyển động ngược chiều nhau bằng:

A. 0,15 m B. 0,3 m C. 0,6 m D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 45: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều như hình 10.3:



Hình 10.3

Cuộn dây có điện trở R và độ tự cảm $L = \frac{0,2}{\pi}$H, $C = \frac{10^{-5}}{\pi}$F. Đặt vào hai đầu AB một hiệu điện thế AC có biểu thức: $u = U_0\cos 2\pi ft$ (V) có tần số f thay đổi được. Xác định f để $Z_L = 2Z_C$?

A. 50 Hz B. $50\sqrt{2}$ Hz C. $100\sqrt{2}$ Hz D. 500 Hz

Câu 46: Điểm nào dưới đây không thuộc về thuyết điện từ của Mác–xoen?

A. Tương tác giữa các điện tích hoặc giữa điện tích với điện trường và từ trường.

B. Mối quan hệ giữa điện tích và sự tồn tại của điện trường và từ trường.

C. Mối quan hệ giữa sự biến thiên của từ trường và điện trường xoáy.

D. Mối quan hệ giữa sự biến thiên của điện trường và từ trường.

Câu 47: Chọn câu trả lời ***sai***

Tia tử ngoại:

A. có tác dụng làm đen kính ảnh.

B. kích thích sự phát quang của nhiều chất.

C. bị lệch trong điện trường và từ trường.

D. hầu như không bị thạch anh hấp thụ.

Câu 48: Một nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_M = -1,5$ eV sang trạng thái năng lượng $E_L = -3,4$ eV. Bước sóng của bức xạ phát ra:

A. 0,434 μm B. 0,486 μm C. 0,564 μm D. 0,654 μm

Câu 49: Urani phân rã theo chuỗi phóng xạ

$$^{238}_{92}U \xrightarrow{\alpha} Th \xrightarrow{\beta^-} Pa \xrightarrow{\beta^-} {}^{A}_{Z}X$$

Trong đó Z, A là

A. Z = 90; A = 234

B. Z = 92; A = 234

C. Z = 90; A = 236

D. Z = 90; A = 238

Câu 50: Chọn câu trả lời đúng

A. Leptôn gồm các hạt nhẹ như êlectrôn (e^-), muyôn μ^+, μ^- ....

B. Leptôn là các hạt bôzôn.

C. Các leptôn tham gia vào các quá trình tương tác mạnh.

D. Cả A, B, C đều đúng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một đĩa phẳng đang quay quanh trục cố định đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa với tốc độ góc không đổi. Một điểm bất kì nằm ở mép đĩa

A. không có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.

B. chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.

C. chỉ có gia tốc tiếp tuyến mà không có gia tốc hướng tâm.

D. có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.

Câu 52: Một vật rắn chuyển động quay quanh một trục với tọa độ góc là một hàm theo thời gian có dạng: $\varphi = 10t^2 + 4$ (rad; s).

Tọa độ góc của vật ở thời điểm t = 2s là

A. 44 rad B. 24 rad C. 9 rad D. Một giá trị khác.

Câu 53: Gia tốc góc β của chất điểm

A. tỉ lệ nghịch với momen lực đặt lên nó.

B. tỉ lệ thuận với momen quán tính của nó đối với trục quay.

C. tỉ lệ thuận với momen lực đặt lên nó và tỉ lệ nghịch với momen quán tính của nó đối với trục quay.

D. tỉ lệ nghịch với momen lực đặt lên nó và tỉ lệ thuận với momen quán tính của nó đối với trục quay.

Câu 54: Một thanh mảnh AB đồng chất tiết diện đều, chiều dài ℓ, khối lượng m. Tại đầu B của thanh người ta gắn một chất điểm có khối lượng $\frac{m}{2}$. Khối tâm của hệ (thanh và chất điểm) cách đầu A một đoạn:

A. $\frac{\ell}{3}$ B. $\frac{2\ell}{3}$ C. $\frac{\ell}{2}$ D. $\frac{\ell}{6}$

Câu 55: Trong trường hợp nào dưới đây thì âm do máy thu ghi nhận được có tần số lớn hơn tần số của âm do nguồn âm phát ra?

A. Nguồn âm chuyển động ra xa máy thu đứng yên.

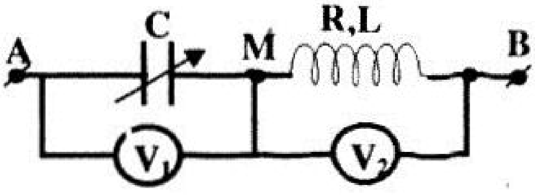
B. Máy thu chuyển động ra xa nguồn âm đứng yên.

C. Máy thu chuyển động lại gần nguồn âm đứng yên.

D. Máy thu chuyển động cùng chiều và cùng tốc độ với nguồn âm.

Câu 56: Cho một đoạn mạch điện như hình 10.5. Biết R = 50 Ω, L = $\frac{1}{2\pi}$ H, điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định:

$u = 100\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V). Thay đổi C để số chỉ của vôn kế V_1 cực đại. Giá trị của C khi đó bằng:



Hình 10.5

A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F
B. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F
C. $\frac{2.10^{-4}}{\pi}$ F
D. $\frac{4.10^{-4}}{\pi}$ F

Câu 57: Trong thí nghiệm Y–âng cho a = 2 mm, D = 2 m. Một nguồn sáng S đặt cách đều hai khe S_1 và S_2. Khoảng cách từ S đến mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 là d = 0,5 m. Vân trung tâm tại O (là giao điểm của đường trung trực của S_1S_2 với màn ảnh). Nếu dời S song song với S_1S_2 về phía S_2 một đoạn 1,5 mm thì vân sáng trung tâm sẽ dời một đoạn:

A. 1,5 mm theo chiều song song với S_1S_2 về phía S_2.
B. 1,5 mm theo chiều song song với S_1S_2 về phía S_1.
C. 6 mm theo chiều song song với S_1S_2 về phía S_2.
D. 6 mm theo chiều song song với S_1S_2 về phía S_1.

Câu 58: Thân thể con người ở nhiệt độ 37^0C phát ra bức xạ nào trong các loại bức xạ sau đây?

A. Tia X
B. Bức xạ nhìn thấy
C. Tia hồng ngoại
D. Tia tử ngoại

Câu 59: Một êlectrôn có động năng của nó là 1MeV, năng lượng nghỉ của electrôn là 0,5 MeV. Vận tốc êlectrôn là

A. $v = \frac{2\sqrt{2}}{3}c$
B. $v = \frac{\sqrt{2}}{3}c$
C. $v = \frac{2}{3}c$
D. $v = \frac{8}{9}c$

Câu 60: Mặt Trời thuộc loại sao nào sau đây?

A. Sao chất trắng.
B. Sao nơtrôn.
C. Sao khổng lồ (hay sao kềnh đỏ).
D. Sao trung bình giữa sao chất trắng và sao khổng lồ.

ĐỀ SỐ 11

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Chu kì của vật dao động điều hòa là

A. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại trạng thái đầu.
B. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí đầu.
C. Khoảng thời gian để vật đi từ biên này đến biên kia của quĩ đạo chuyển động
D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 2: Chu kì của con lắc lò xo thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng k và vật nặng khối lượng m, có độ biến dạng của lò xo khi vật qua vị trí cân bằng là Δl được tính bởi công thức:

A. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{|\Delta l|}{g}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{|\Delta l|}{g\sin\alpha}}$

C. $T = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{|\Delta l|}{g}}$ D. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{k}{m}}$

Câu 3: Một lò xo có độ cứng k. Lần lượt gắn hai quả cầu có khối lượng m_1, m_2 và kích thích cho dao động điều hòavới chu kì lần lượt là T_1, T_2. Trong cùng một khoảng thời gian nếu con lắc lò xo có khối lượng m_1 thực hiện được 6 dao động thì con lắc lò xo có m_2 thực hiện 3 dao động. Gắn đồng thời m_1, m_2 vào lò xo trên thì chu kì dao động T của hệ bằng:

A. $T = 3T_1$ B. $T = T_1\sqrt{5}$ C.$T = 5T_1$ D. $T = T_1$

Câu 4: Một con lắc đơn dao động tại địa điểm A với chu kỳ 4 s. Đưa con lắc tới địa điểm B thì nó thực hiện 50 dao động hết 201 s. Coi nhiệt độ hai nơi này bằng nhau. Gia tốc trọng trường tại B so với tại A:

A. tăng 0,1% B. giảm 0,1% C. tăng 1% D. giảm 1%

Câu 5: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình:

$$x_1 = 6\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})\ (\text{cm}) \quad \text{và} \quad x_2 = 6\cos(4\pi t - \frac{\pi}{6})\ (\text{cm})$$

Phương trình dao động tổng hợp của vật là

A. $x_1 = 6\sqrt{3}\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm) B. $x_1 = 6\sqrt{3}\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm)

C. $x_1 = 6\sqrt{2}\cos(4\pi t - \frac{2\pi}{3})$ (cm) D. $x_1 = 6\sqrt{2}\cos(4\pi t + \frac{2\pi}{3})$ (cm)

Câu 6: Chọn câu trả lời **đúng**

A. Trong bộ phận giảm xóc ôtô, xe máy dao động tắt dần là có lợi.

B. Trong đồng hồ quả lắc, dao động tắt dần của quả lắc đồng hồ là có hại.

C. Cả A, B đều đúng.

D. Cả A, B đều sai.

Câu 7: Dao động cưỡng bức:

A. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực đàn hồi.

B. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực ma sát.

C. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực quán tính.

D. là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 8: Chọn câu trả lời ***sai***

Sóng cơ học dọc:

A. Là các dao động cơ học lan truyền trong một môi trường vật chất đàn hồi, có phương dao động của các phần tử vật chất trùng với phương truyền sóng.

B. Có tần số sóng không đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

C. Truyền được trong chất rắn và chất lỏng và chất khí.

D. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và chân không.

Câu 9: Thông thường vận tốc truyền sóng âm tăng dần khi truyền lần lượt qua các môi trường

A. Rắn, khí và lỏng.
B. Khí, lỏng và rắn.
C. Rắn, lỏng và khí.
D. Khí, rắn và lỏng.

Câu 10: Giao thoa sóng:

A. Là sự tập hợp của các sóng có cùng biên độ và cùng tần số.

B. Là sự tập hợp của các sóng có cùng vận tốc sóng và cùng tần số.

C. Là sự tổng hợp của các sóng có cùng tần số và tại mỗi điểm trong môi trường truyền sóng thì có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 11: Một sợi dây AB = 2 m căng ngang, đầu B cố định, đầu A dao động với chu kỳ 0,1 s. Người ta đếm được trên dây có 5 nút sóng, kể cả hai nút ở hai đầu A,B. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. 5 m/s
B. 10 m/s
C. 20 m/s
D. 50 m/s

Câu 12: Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên:

A. Hiện tượng quang điện.
B. Hiện tượng tự cảm.
C. Hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. Từ trường quay.

Câu 13: Đặt hiệu điện thế $u = U_o\cos\omega t$ (V) vào hai đầu tụ điện C thì cường độ dòng điện chạy qua C là

A. $i = I_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A) với $I_o = U_o.C\omega$

B. $i = I_o\cos\omega t$ (A) với $I_o = U_o.C\omega$

C. $i = I_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A) với $I_o = \frac{U_o}{C\omega}$

D. $i = I_o\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A) với $I_o = \frac{U_o}{C\omega}$

Câu 14: Cho một đoạn mạch gồm RLC mắc nối tiếp. Biết $R = 15\Omega$, $L = \frac{1}{4\pi}H$, $C = \frac{10^{-3}}{\pi}F$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức:

$$u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$$

Cường độ cực đại của dòng điện qua mạch là

A. 2 A
B. 4 A
C. $4\sqrt{2}$ A
D. 8 A

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định u. Thay đổi R ta thấy với hai giá trị của $R_1 \neq R_2$ thì công suất của đoạn mạch đều bằng nhau. Tích $R_1.R_2$ bằng:

A. 10 B. 10^2 C. 10^4 D. 10^6

Câu 16: Một máy phát điện xoay chiều có 10 cặp cực. Phần ứng gồm 20 cuộn dây mắc nối tiếp. Từ thông do phần cảm sinh ra qua mỗi cuộn dây có giá trị cực đại $\frac{1}{10\pi}$ Wb. Rôto quay 300 vòng/phút. Suất điện động cực đại do máy phát sinh là

A. 10 V B. 20 V C. 100 V D. 200 V

Câu 17: Ưu điểm của dòng điện xoay chiều ba pha so với dòng điện xoay chiều một pha:

A. Dòng xoay chiều ba pha tương đương với ba dòng xoay chiều một pha.

B. Tiết kiệm được dây dẫn, giảm hao phí trên đường truyền tải.

C. Dòng xoay chiều ba pha có thể tạo được từ trường quay một cách đơn giản.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 18: Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ:

A. Quay khung dây với vận tốc góc ω thì nam châm hình chữ U quay theo với $\omega_0 < \omega$.

B. Quay nam châm hình chữ U với vận tốc góc ω thì khung dây quay nhanh dần cùng chiều với chiều quay của nam châm với $\omega_0 < \omega$.

C. Cho dòng điện xoay chiều đi qua khung dây thì nam châm hình chữ U quay với vận tốc ω.

D. Quay nam châm hình chữ U với vận tốc ω thì khung dây quay nhanh dần cùng chiều với chiều quay của nam châm với $\omega_0 = \omega$.

Câu 19: Ba cuộn dây giống hệt nhau, mỗi cuộn có điện trở thuần R = 6 Ω, cảm kháng $Z_L = 8\ \Omega$ nối với nhau và mắc hình tam giác vào một mạng điện AC ba pha đối xứng có hiệu điện thế $U_d = 220V$. Cường độ dòng điện I_d là

A. $\frac{22}{\sqrt{3}}$ A B. 22 A C. $22\sqrt{3}$ A D. 66 A

Câu 20: Với cùng một công suất truyền tải, nếu tăng hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi truyền đi lên 10 lần và tăng tiết diện của dây truyền tải hai lần thì công suất hao phí trên đường dây sẽ:

A. tăng 50 lần B. giảm 50 lần

C. tăng 200 lần D. giảm 200 lần

Câu 21: Một mạch dao động LC có thể phát ra sóng điện từ với bước sóng λ :

A. $\lambda = 2\pi\sqrt{LC}$ B. $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

C. $\frac{2\pi}{LC}$ D. $\lambda = \frac{1}{2\pi c\sqrt{LC}}$

Câu 22: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{4\pi}$ pF. Tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Giá trị của C bằng:

A. $\frac{1}{4\pi}$ H B. $\frac{1}{2\pi}$ H C. $\frac{1}{\pi}$ H D. $\frac{2}{\pi}$ H

Câu 23: Khi một điện tích điểm dao động điều hòa sẽ sinh ra:

A. Sóng điện từ. B. Sóng siêu âm.

C. Sóng cơ học. D. Sóng âm.

Câu 24: Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng:

A. Giao thoa sóng. B. Sóng dừng.

C. Cộng hưởng điện. D. Một hiện tượng khác.

Câu 25: Khi một tia sáng đơn sắc đi từ một môi trường này sang một môi trường khác, đại lượng không thay đổi là

A. Phương của chùm tia sáng. B. vận tốc

C. tần số D. bước sóng

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng, vân sáng thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

A. $\frac{\lambda}{2}$ B. $\frac{i}{2}$ C. i D. λ

Câu 27: Chọn câu trả lời *sai*

Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, cho a = 0,55 mm, D = 2,5 m. Trên màn quan sát được 11 vân sáng. Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm hai đầu là 2,5 cm. Bước sóng của ánh sáng đó là

A. 0,55 μm B. $5,5.10^{-4}$ mm

C. 55.10^{-8} m D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 28: Chọn câu trả lời *sai*

Máy quang phổ:

A. Là dụng cụ dùng để phân tích chùm ánh sáng có nhiều thành phần thành những thành phần đơn sắc khác nhau.

B. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.

C. Dùng để nhận biết các thành phần cấu tạo của một chùm sáng phức tạp do một nguồn sáng phát ra.

D. Bộ phận của máy làm nhiệm vụ tán sắc ánh sáng là thấu kính hội tụ.

Câu 29: Chọn câu trả lời *sai*

Tia Rơnghen:

A. Bản chất là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (từ 10^{-12} m đến 10^{-8} m).

B. Có khả năng đâm xuyên mạnh.

C. Trong y học để trị bệnh còi xương.

D. Trong công nghiệp dùng để xác định các khuyết tật trong các sản phẩm đúc.

Câu 30: Hiện tượng quang điện là hiện tượng các quang êlectrôn bứt ra khỏi bề mặt kim loại, khi chiếu vào kim loại

A. Các phôtôn có bước sóng thích hợp.

B. Các prôtôn có bước sóng thích hợp.

C. Các êlectrôn có bước sóng thích hợp.

D. Các nơtrôn có bước sóng thích hợp.

Câu 31: Cho e = $1,6.10^{-19}$ C. Biết trong mỗi giây có 2.10^{17} êlectrôn từ catôt đến đập vào anốt của tế bào quang điện. Dòng quang điện bão hòa là

A. 3,2 A B. 3,2 mA C. 32 mA D. 32 μA

Câu 32: Người ta rọi vào catốt của một tế bào quang điện các ánh sáng đơn sắc. Với ánh sáng có bước sóng $\lambda = 500$ nm, dòng quang điện bắt đầu triệt tiêu nếu giữa anốt và catốt có hiệu điện thế hãm U_h. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda' = 1,2\lambda$ thì hiệu điện thế hãm giảm còn $\frac{2}{3}$ U_h.

Cho h = $6,625.10^{-34}$J.s; c = 3.10^8m/s . Công thoát của êlectrôn đối với kim loại làm catốt là

A. $1,9875.10^{-20}$ J B. 1,24 MeV C. $1,9875.10^{-18}$ J D. 1,24 eV

Câu 33: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng:

A. các quang êlectrôn bứt ra khỏi bề mặt kim loại, khi chiếu vào kim loại đó các phôtôn có bước sóng thích hợp.

B. các quang êlectrôn bứt ra khỏi liên kết để trở thành êlectrôn dẫn trong chất bán dẫn, khi chiếu vào bán dẫn đó chùm ánh sáng có bước sóng thích hợp.

C. các quang êlectrôn bứt ra khỏi bề mặt chất bán dẫn, khi chiếu vào bán dẫn đó các phôtôn có bước sóng thích hợp.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 34: Chọn câu ***sai*** khi nói về sự phát quang

A. Sự huỳnh quang của chất khí, chất lỏng và sự lân quang của các chất rắn gọi là sự phát quang.

B. Đèn huỳnh quang là việc áp dụng sự phát quang của các chất rắn.

C. Sự phát quang còn được gọi là sự phát sáng lạnh.

D. Khi chất khí được kích thích bởi ánh sáng có tần số f, sẽ phát ra ánh sáng có tần số f' với f' > f.

Câu 35: Khi êlectrôn trong nguyên tử hiđrô ở một trong các mức năng lượng cao L, M, N, O,.... nhảy về mức có năng lượng K, thì nguyên tử hiđrô phát ra vạch bức xạ thuộc dãy:

A. Lyman.

B. Balmer.

C. Paschen.

D. Thuộc dãy nào là tùy thuộc vào êlectrôn ở mức năng lượng cao nào.

Câu 36: Lực hạt nhân là

A. Lực tĩnh điện. B. Lực liên kết giữa các nuclôn.

C. Lực liên kết giữa các prôtôn. D. Lực liên kết giữa các nơtrôn.

Câu 37: Đơn vị đo khối lượng trong vật lí hạt nhân

A. kg B. Đơn vị khối lượng nguyên tử (u)

C. Đơn vị eV/c^2 hoặc MeV/c^2 D. Câu A, B, C đều đúng.

Câu 38: Natri ${}_{11}^{24}Na$ phóng xạ ra β^- tạo thành hạt nhân X:

A. Phương trình phóng xạ là ${}_{11}^{24}Na \longrightarrow {}_{-1}^{0}\beta^- + {}_{12}^{24}Mg$.

B. Phương trình phóng xạ là ${}_{11}^{24}Na \longrightarrow {}_{-1}^{0}\beta^- + {}_{12}^{24}Ca$.

C. Hạt nhân X lùi một ô so với ${}_{11}^{24}Na$ trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. Hạt nhân X lùi hai ô so với ${}_{11}^{24}Na$ trong bảng phân loại tuần hoàn.

Câu 39: Một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ β của nó bằng 0,25 lần độ phóng xạ của một khúc gỗ, cùng khối lượng và vừa mới chặt. Biết chu kì bán rã của C^{14} là 5600 năm. Tuổi của mẫu gỗ cổ là

A. 1400 năm B. 2800 năm C. 5600 năm D. 11200 năm

Câu 40: Biết khối lượng hạt nhân của các nguyên tử m_{Li} =7,016005u; nơtrôn m_n= 1,008665u; prôtôn m_P = 1,007825u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_3^7Li$ là

A. 0,0004313u B. 0,004313u C. 0,04313u D. 0,4313u

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$. Gốc thời gian t = 0 đã được chọn khi vật qua vị trí li độ:

A. $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương quĩ đạo.

B. $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều âm quĩ đạo

C. $x = \frac{A}{2}$ theo chiều dương quĩ đạo.

D. $x = \frac{A}{2}$ theo chiều âm quĩ đạo.

Câu 42: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương trình: $x = 20\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Lấy $g = \pi^2 = 10\ m/s^2$. Quãng đường vật đi được trong thời gian $\Delta t = 4$ s là

A. 3,2 m B. 1,6 m C. 0,8 m D. 0,4 m

Câu 43: Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, chiều dài dây treo lần lượt là l_1 = 49 cm, l_2 = 64 cm dao động với biên độ góc nhỏ tại cùng một nơi với cùng một năng lượng dao động. Biên độ góc của con lắc thứ nhất là $\alpha_1 = 4^0$, biên độ góc α_2 của con lắc thứ hai là

A. $4,57^0$ B. $4,0^0$ C. $3,50^0$ D. $3,06^0$

Câu 44: Hai lò xo có độ cứng k_1, k_2 mắc nối tiếp, đầu trên mắc vào trần một toa xe lửa, đầu dưới mang vật m = 2 kg. Khi xe lửa chuyển động với vận tốc 45 km/h thì vật nặng dao động mạnh nhất. Biết chiều dài của mỗi thanh ray là 12,5 m, $k_1 = 100$ N/m, $\pi^2 = 10$. Coi chuyển động của xe lửa là thẳng đều. Tính k_2.

A. 400 N/m B. 40 N/m C. 20 N/m D. Một giá trị khác.

Câu 45: Một sóng âm có tần số 510 Hz lan truyền trong không khí với vận tốc 340 m/s. Xét hai điểm M, N trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 50 cm, điểm M gần nguồn sóng hơn N. Tại một thời điểm xác định t_0, pha của sóng tại M bằng $\frac{\pi}{6}$. Pha của sóng tại N ở thời điểm đó là

A. $\frac{3\pi}{2}$ rad B. $-\frac{3\pi}{2}$ rad C. $-\frac{4\pi}{3}$ rad D. $\frac{4\pi}{3}$ rad

Câu 46: Cho một mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{2\pi}$ H, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F, R là biến trở. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi R để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó:

A. $P_{max} = 100$ W B. $P_{max} = 200$ W

C. $P_{max} = 400$ W D. Một giá trị khác.

Câu 47: Tính chất nào sau đây không phải của tia hồng ngoại:

A. khả năng ion hóa chất khí rất mạnh.

B. khả năng đâm xuyên mạnh.

C. bị lệch hướng trong điện trường.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 48: Trong thí nghiệm Y–âng với ánh sáng trắng, độ rộng quang phổ bậc ba trên màn bằng:

A. $\frac{1}{3}$ độ rộng quang phổ bậc một. B. $\frac{2}{3}$ lần độ rộng quang phổ bậc hai.

C. độ rộng quang phổ bậc một. D. 1,5 lần độ rộng quang phổ bậc hai.

Câu 49: Chọn câu trả lời đúng

A. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng dễ bị phá vỡ.

B. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì độ hụt khối càng nhỏ.

C. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng bền.

D. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì khối lượng của hạt nhân càng lớn hơn khối lượng của các nuclôn.

Câu 50: Người ta dùng máy đếm xung để đếm số hạt êlectrôn phóng ra từ một lượng chất phóng xạ. Trong phép đo lần thứ nhất, máy đếm được 1600 xung/phút. Sau đó 30 ngày máy chỉ đếm được 400 xung/phút. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

A. 10 ngày B. 15 ngày C. 20 ngày D. 30 ngày

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một vật hình cầu bán kính R = 25 m, chuyển động quay đều quanh một trục Δ thẳng đứng đi qua tâm của nó. Khi đó một điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất chuyển động với tốc độ 36 km/h. Gia tốc hướng tâm của A bằng:

A. 0,4 m/s^2 B. 4 m/s^2 C. 2,5 m/s^2 D. Một giá trị khác.

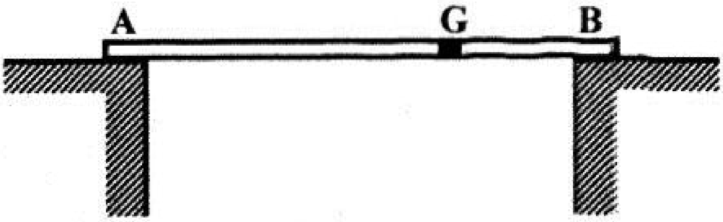
Câu 52: Một vật rắn quay xung quanh một trục với gia tốc góc không đổi. Sau thời gian t kể từ lúc bắt đầu quay, góc quay được tỉ lệ với:

A. $\sqrt{t}$ B. t^2 C. t D. t^3

Câu 53: Một thanh AB dài 4 m có trục quay tại một điểm O cách đầu A 1,2 m. Tác dụng đồng thời lên A và B các lực thẳng đứng hướng xuống và có độ lớn lần lượt là F_1 = 50 N và F_2 = 100 N. Bỏ qua trọng lượng của thanh. Để thanh cân bằng phải đặt một lực F_3 = 200 N thẳng đứng hướng xuống, tại điểm cách A một khoảng x là :

A. 0,1 m B. 1,1 m C. 1,3 m D. 2,3 m

Câu 54: Một cây cầu dài 100 m được bắc qua một con kênh như hình 11.1. Lực mà cầu tác dụng lên hai bờ kênh tại hai đầu cầu A, B lần lượt là $F_A = 6.10^5$ N, $F_B = 9.10^5$ N. Trọng tâm của cầu cách đầu A một khoảng bằng bao nhiêu? Lấy $g = 10\ m/s^2$.



Hình 11.1

A. 40 cm B. 60 cm C. 30 cm D. 70 cm

Câu 55: Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 45^0 là 0,6 m. Bước sóng λ bằng:

A. 1,2 m B. 2,4 m C. 4,8 m D. Một giá trị khác.

Câu 56: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 400 mH và tụ điện có điện dung C = 40 μF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 50 V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch bằng:

A. 0,25 A B. $0,25\sqrt{2}$ A C. 0,5 A D. $0,5\sqrt{2}$ A

Câu 57: Trong những hiện tượng, tính chất, tác dụng sau đây, trường hợp nào thể hiện rõ nhất tính chất sóng của ánh sáng?

A. Khả năng đâm xuyên. B. Tác dụng quang điện.

C. Tác dụng phát quang. D. Sự tán sắc ánh sáng.

Câu 58: Trong tế bào quang điện, vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện giảm ba lần thì hiệu thế hãm U_h sẽ:

A. giảm ba lần. B. giảm chín lần.

C. tăng chín lần. D. giảm $\sqrt{3}$ lần.

Câu 59: Để trong 1 giờ, đồng hồ chuyển động với tốc độ v chạy chậm hơn đồng hồ gắn với quan sát viên đứng yên là 20 phút thì tốc độ v là

A. v = 0,66c B. v = 0,75c C. v = 0,80c D. v = 0,852c

Câu 60: Hạt nhân urani $^{238}_{92}U$ sau khi phát ra các bức xạ α và β cuối cùng cho đồng vị bền của chì $^{206}_{82}Pb$. Số hạt α và β phát ra là

A. 8 hạt α và 10 hạt β^+ B. 8 hạt α và 6 hạt β^-

C. 4 hạt α và 2 hạt β^- D. 8 hạt α và 8 hạt β^-

ĐỀ SỐ 12

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Chọn câu ***sai***

Trong dao động điều hòa có phương trình: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

A. Tần số góc ω là đại lượng trung gian cho ta xác định chu kì và tần số dao động.

B. Tần số dao động f xác định số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một đơn vị thời gian.

C. Pha dao động $(\omega t + \varphi)$ là một đại lượng trung gian giúp ta xác định trạng thái dao động của vật ở thời điểm t.

D. Chu kì T là những khoảng thời gian bằng nhau, sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại.

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 20\cos 2\pi t$ (cm). Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí li độ x = – 20 cm đến vị trí li độ x = 20 cm là

A. 0,5 s B. 1 s C. 2 s D. Một giá trị khác.

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 200 g, lò xo có độ cứng k = 100 N/m, chiều dài tự nhiên l_0 = 28 cm, được đặt trên một mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^0$ so với mặt phẳng nằm ngang. Đầu trên lò xo gắn vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nặng. Lấy g = 10 m/s^2. Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

A. 26 cm B. 27 cm C. 29 cm D. 30 cm

Câu 4: Một con lắc đơn có dây treo dài 80 cm, vật nặng khối lượng 50 g. Từ vị trí cân bằng kéo vật đến vị trí dây treo nằm ngang rồi thả cho dao động. Lấy g = 10 m/s^2. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng có độ lớn là

A. 2 m/s B. 4m/s C. 8 m/s D. 16 m/s

Câu 5: Một vật có khối lượng m = 10g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số f = 5 Hz, biên độ $A_1 = 4$ cm và pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{\pi}{3}$, $A_2 = 8$ cm, $\varphi_2 = \pi$. Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động đó là

A. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)   B. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm)

C. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t - \frac{5\pi}{6})$ (cm)   D. $x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (cm)

Câu 6: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa:

"Dao động ...... là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân .... là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự ... càng nhanh".

A. điều hòa   B. tự do   C. tắt dần   D. cưỡng bức

Câu 7: Cộng hưởng dao động:

A. là hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng đột ngột và đạt giá trị cực đại khi biên độ của ngoại lực cưỡng bức bằng biên độ dao động riêng của hệ dao động.

B. có biên độ cộng hưởng càng lớn khi lực ma sát của môi trường càng nhỏ.

C. có biên độ cộng hưởng không phụ thuộc vào lực ma sát của môi trường, chỉ phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

D. luôn luôn có lợi vì năng lượng dao động của hệ được tăng cường.

Câu 8: Chọn câu trả lời ***sai***

Bước sóng được định nghĩa:

A. Là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha.

B. Là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

C. Là khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa gần nhau nhất trong hiện tượng giao thoa sóng.

D. Cả A và B đều đúng.

Câu 9: Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào:

A. Vận tốc truyền âm.   B. Biên độ âm

C. Tần số âm.   D. Năng lượng âm.

Câu 10: Tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 7 cm có dao động điều hòa, cùng biên độ 5 cm, cùng tần số 50 Hz và cùng pha ban đầu bằng không. Biết vận tốc truyền dao động trong môi trường là 50 cm/s. Phương trình dao động tại một điểm M cách S_1 một khoảng $d_1 = 10$ cm và cách S_2 một khoảng $d_2 = 7{,}75$ cm.

A. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$(cm)   B. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$(cm)

C. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$(cm)   D. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$(cm)

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng:

A. một bước sóng. B. nửa bước sóng.

C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.

Câu 12: Một nguồn điện xoay chiều có điện trở trong $r \approx 0$, suất điện động có biểu thức: $e = 120\cos 100\pi t$ (V). Hiệu điện thế mà nguồn cung cấp cho mạch ngoài là

A. $u = 120\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V) B. $u = 120\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V)

C. $u = 150\cos 100\pi t$ (V) D. $u = 120\cos 100\pi t$ (V)

Câu 13: Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm L thì cuộn cảm có tác dụng:

A. Làm hiệu điện thế nhanh pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. Làm hiệu điện thế cùng pha với dòng điện.

C. Làm hiệu điện thế trễ pha hơn dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. Độ lệch pha của hiệu điện thế và cường độ dòng điện tùy thuộc vào giá trị của độ tự cảm L.

Câu 14: Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở $R = 100\ \Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = \frac{0,5}{\pi}$ H và một tụ C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi C để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Giá trị của C bằng:

A. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$F B. $\frac{10^{-3}}{5\pi}$F C. $\frac{2.10^{-3}}{\pi}$F D. $\frac{5.10^{-3}}{\pi}$F

Câu 15: Một cuộn dây có điện trở R và hệ số tự cảm L được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế: $u = U_0\cos 100\pi t$ (V)

Dòng điện qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng $I = 2\sqrt{3}$ A và trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế u. Biết công suất tiêu hao trên cuộn dây là $P = 450$ W. Giá trị của U_0 bằng:

A. $150\sqrt{2}$ V B. $150\sqrt{3}$ V C. 150 V D. một giá trị khác.

Câu 16: Giá trị đo của vôn kế và ampe kế xoay chiều chỉ:

A. Giá trị tức thời của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

B. Giá trị trung bình của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

C. Giá trị cực đại của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

D. Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

Câu 17: Trong các thiết bị điện như quạt máy, tủ lạnh, máy lạnh ... người ta nâng cao hệ số công suất nhằm mục đích:

A. tăng công suất tỏa nhiệt. B. giảm công suất tiêu thụ.

C. giảm cường độ dòng điện. D. tăng cường độ dòng điện.

Câu 18: Một máy phát điện xoay chiều ba pha phát ra dòng điện ba pha có tần số f. Các cuộn dây của phần ứng được mắc theo hình sao. Biết hiệu điện thế hiệu dụng giữa từng dây pha với dây trung hòa là 240 V. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa các dây pha với nhau là

A. $80\sqrt{3}$ V B. 240 V C. $240\sqrt{3}$ V D. Một kết quả khác.

Câu 19: Nguyên tắc cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha:

A. Phần cảm giống phần cảm của máy phát điện xoay chiều ba pha.

B. Phần ứng giống phần ứng của máy phát điện xoay chiều ba pha.

C. Phần cảm giống phần cảm của máy phát điện xoay chiều một pha.

D. Phần ứng giống phần ứng của máy phát điện xoay chiều một pha.

Câu 20: Cùng một công suất điện P được tải đi trên cùng một dây dẫn. Công suất hao phí khi dùng hiệu điện thế 500 kV so với khi dùng hiệu điện thế 100 kV là

A. Lớn hơn 5 lần. B. Nhỏ hơn 25 lần.

C. Nhỏ hơn 5 lần. D. Lớn hơn 25 lần.

Câu 21: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{4\pi}$ pF. Tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Giá trị của L bằng:

A. $\frac{1}{\pi}$ H B. $\frac{1}{4\pi}$ H C. $\frac{4}{\pi}$ H D. $\frac{1}{\pi}$ pH

Câu 22: Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy trong một dây dẫn thẳng bằng kim loại, xung quanh dây dẫn sẽ có:

A. Điện trường. B. Từ trường.

C. Điện từ trường. D. Trường hấp dẫn.

Câu 23: Một mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2. Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ C_1, C_2 thì chu kì dao động của mạch tương ứng là $T_1 = 3$ ms và $T_2 = 4$ ms. Chu kì dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây C_1 song song với C_2 là

A. 5 ms B. 7 ms C. 10 ms D. Một giá trị khác.

Câu 24: Để thông tin liên lạc giữa các phi hành gia trên vũ trụ với trạm điều hành dưới mặt đất người ta đã sử dụng sóng vô tuyến có bước sóng trong khoảng:

A. $100 \div 1$ km B. $1000 \div 100$ km

C. $100 \div 10$ m D. $10 \div 0{,}01$ m

Câu 25: Thí nghiệm II của Niu–tơn về sóng ánh sáng chứng minh:

A. Lăng kính không có khả năng nhuộm màu cho ánh sáng.

B. Sự tồn tại của ánh sáng đơn sắc.

C. Ánh sáng mặt trời không phải là ánh sáng đơn sắc.

D. Sự khúc xạ của mọi tia sáng khi qua lăng kính.

Câu 26: Một ánh sáng đơn sắc có tần số $4.\ 10^{14}$ Hz. Bước sóng của tia sáng này trong chân không là

A. 0,75 m B. 0,75 mm C. 0,75 μm D. 0,75 nm

Câu 27: Trong thí nghiệm Iâng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

A. $\frac{\lambda}{2}$ B. $\frac{i}{2}$ C. i D. λ

Trong đó i là khoảng vân; λ là bước sóng.

Câu 28: Trong thí nghiệm Young (Iâng), các khe được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,75 μm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m. Độ rộng quang phổ bậc một quan sát được trên màn là

A. 1,4 mm B. 1,4 cm C. 2,8 mm D. 2,8 cm

Câu 29: Phép phân tích quang phổ

A. Là phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc nghiên cứu quang phổ của chúng.

B. Thực hiện đơn giản, cho kết quả nhanh hơn phép phân tích hóa học và có độ nhạy rất cao.

C. Có thể phân tích được từ xa.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 30: Để giải thích hiện tượng quang điện ta dựa vào:

A. Thuyết sóng ánh sáng. B. Thuyết lượng tử ánh sáng.

C. Giả thuyết của Macxoen. D. Cả A, B, C đều không đúng.

Câu 31: Hiện tượng quang điện ngoài xảy ra đối với:

A. kim loại B. bán dẫn

C. điện môi D. chất điện phân.

Câu 32: Công thoát êlectrôn của kim loại là

A. Năng lượng tối thiểu để bứt nguyên tử ra khỏi kim loại.

B. Năng lượng tối thiểu để ion hóa nguyên tử kim loại.

C. Năng lượng của phôtôn cung cấp cho nguyên tử kim loại.

D. Năng lượng cần thiết để bứt êlectrôn trên quĩ đạo K khỏi nguyên tử kim loại.

Câu 33: Công suất của nguồn sáng là P = 2,5 W. Biết nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 0,3 μm. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s. Số phôtôn tới catôt trong một đơn vị thời gian là

A. 38.10^{17} B. 46.10^{17} C. 58.10^{17} D. 68.10^{17}

Câu 34: Phát biểu nào sau đây ***sai*** khi nói về hiện tượng huỳnh quang:

A. Hiện tượng huỳnh quang là hiện tượng phát quang của các chất khí khi bị chiếu ánh sáng kích thích.

B. Khi tắt ánh sáng kích thích thì hiện tượng huỳnh quang còn kéo dài một khoảng thời gian trước khi tắt.

C. Phôtôn phát ra từ hiện tượng huỳnh quang bao giờ cũng nhỏ hơn năng lượng phôtôn của ánh sáng kích thích.

D. Huỳnh quang còn được gọi là sự phát sáng lạnh.

Câu 35: Các vạch quang phổ nằm trong vùng hồng ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy:

A. Lyman. B. Balmer.

C. Paschen. D. Balmer và Paschen.

Câu 36: Lực hạt nhân

A. là lực liên kết các nuclêon trong hạt nhân lại với nhau.

B. là lực mạnh nhất trong các lực đã biết.

C. có bán kính tác dụng rất ngắn khoảng 10^{-13}m.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 37: Đơn vị khối lượng nguyên tử (u)

A. $1\ u = 1{,}66.10^{-24}$ g B. $1\ u = 1{,}66.10^{-27}$ g

C. $1\ u = 1{,}6.10^{-19}$ g D. $1\ u = 9{,}1.10^{-28}$ g

Câu 38: Xét phóng xạ: ${}^{A}_{Z}Y \rightarrow \gamma + {}^{A_x}_{Z_x}X$

Trong đó Z_x và A_x

A. $Z_x = Z - 1;\ A_x = A$ B. $Z_x = Z + 1;\ A_x = A$

C. $Z_x = Z;\ A_x = A$ D. $Z_x = Z - 2;\ A_x = A - 4$

Câu 39: Chất natri phóng xạ ${}^{24}_{11}Na$ phát ra hạt β^- chu kỳ bán rã T = 15 giờ. Số hạt β^-được giải phóng trong 1 giờ từ 1μg đồng vị natri là

A. $1{,}13.10^{15}$ hạt. B. $1{,}13.10^{16}$ hạt.

C. $1{,}13.10^{21}$ hạt. D. Một giá trị khác.

Câu 40: Cho phản ứng hạt nhân sau : ${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n + 3{,}25$ MeV

Biết độ hụt khối của ${}^{2}_{1}H$ là $\Delta m_D = 0{,}0024u$ và $1u = 931\ MeV/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{4}_{2}He$ là

A. 7,7188 MeV B. 77,188 MeV

C. 771,88 MeV D. 7,7188 eV

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hoà trên trục Ox, thực hiện được 5 dao động trong thời gian 2,5 s, vận tốc cực đại của vật là 40π cm/s. Vị trí vật có thế năng bằng $\frac{1}{3}$ lần động năng cách vị trí cân bằng:

A. 5 cm B. 7,5 cm C. 10 cm D. 12,5 cm

Câu 42: Một con lắc lò xo có độ cứng 20 N/ m và viên bi có khối lượng 0,2 kg đang dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là là 20 cm/s và $2\sqrt{3}\ m/s^2$. Biên độ dao động của viên bi là

A. 16 cm B. 4 cm C. $4\sqrt{3}$ cm D. $10\sqrt{3}$ cm

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc có thể coi như một con lắc đơn chạy đúng giờ ở ngang mực nước biển. Khi đưa tới độ cao h = 3,2 km so với mặt biển thì phải tăng, giảm chiều dài dây treo bao nhiêu phần trăm để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ? Coi nhiệt độ luôn không đổi. Lấy R = 6400 km.

A. tăng 0,5% B. giảm 0,5% C. tăng 0,1 % D. giảm 0,1 %

Câu 44: Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp của hai dao động trên là

A. $-\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{12}$

Câu 45: Trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn kết hợp và có cùng biên độ. Một điểm M trong môi trường sẽ đứng yên nếu cùng một lúc sóng từ hai nguồn truyền tới M là

A. Gợn lồi gặp gợn lồi. B. Gợn lõm gặp gợn lõm.

C. Gợn lồi gặp gợn lõm. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 46: Tác dụng của tầng điện li đối với sóng vô tuyến cực ngắn:

A. bị tầng điện li hấp thụ mạnh vào ban ngày.

B. bị tầng điện li phản xạ mạnh vào ban đêm.

C. tầng điện li cho truyền qua.

D. Bị tầng điện li hấp thụ, phản xạ hay cho truyền qua tùy thuộc vào cường độ sóng.

Câu 47: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y–âng được đặt trong nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$. Khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 là 0,9 mm, khoảng cách từ S_1S_2 đến màn là 2 m, bước sóng ánh sáng là 0,6 μm. Khoảng cách giữa một vân sáng – vân tối liên tiếp trên màn là

A. 0,5 mm B. 1 mm C. 1,33 mm D. 2 mm

Câu 48: Quang phổ mặt trời được máy quang phổ ghi được là

A. quang phổ liên tục. B. quang phổ vạch phát xạ.

C. quang phổ vạch hấp thụ. D. một loại quang phổ khác.

Câu 49: Một bức xạ điện từ có tần số $f = 5.10^{14}$ Hz. Bức xạ này thuộc:

A. vùng hồng ngoại. B. vùng thấy được.

C. vùng tử ngoại. D. tia Rơnghen.

Câu 50: Năng lượng nghỉ của một vật:

A. có thể chuyển đổi thành các dạng năng lượng khác như cơ năng, điện năng, nhiệt năng ...

B. có thể tăng hoặc giảm, dẫn đến khối lượng nghỉ tăng hoặc giảm theo.

C. trong phản ứng hạt nhân, năng lượng nghỉ không bảo toàn.

D. Cả A, B, C đều đúng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một vật rắn coi như một chất điểm, chuyển động quay quanh một trục Δ, vạch nên một quĩ đạo tròn tâm O, bán kính R = 50 cm. Biết rằng ở thời điểm

t_1 = 1s chất điểm ở tọa độ góc $\varphi_1 = 30^o$; ở thời điểm t_2 = 3s chất điểm ở tọa độ góc $\varphi_2 = 60^o$ và nó chưa quay hết một vòng. Tốc độ dài trung bình của vật là

A. 6,5 cm/s B. 0,65 m/s C. 13 cm/s D. 1,3 m/s

Câu 52: Một vật rắn coi như một chất điểm chuyển động trên quĩ đạo tròn bán kính bằng 40 m. Quãng đường đi được trên quĩ đạo được cho bởi công thức :

$$s = -t^2 + 4t + 5 \text{ (m)}$$

Gia tốc pháp tuyến của chất điểm lúc t = 1,5 s là

A. 0,1 cm/s^2 B. 1 cm/s^2 C. 10 cm/s^2 D. 100 cm/s^2

Câu 53: Một cái bập bênh trong công viên có chiều dài 2 m, có trục quay nằm ở trung điểm I của bập bênh. Hai người có khối lượng lần lượt là m_1 = 50 kg và m_2 = 70 kg ngồi ở hai đầu bập bênh. Lấy g = 10 m/s^2. Mômen lực đối với trục quay của bập bênh bằng :

A. 200 N.m B. 500 N.m C. 700 N.m D. 1200 N.m

Câu 54: Momen quán tính của một vật không phụ thuộc vào:

A. Khối lượng của vật.

B. Hình dạng và kích thước vật.

C. Gia tốc hướng tâm gây ra chuyển động quay của vật.

D. Vị trí của trục quay.

Câu 55: Một người đứng ở ngã tư đường nghe tiếng còi xe cấp cứu đang chạy đến mình với tần số 560 Hz. Sau khi chiếc xe chạy qua và bắt đầu chuyển động ra xa người đó thì người đó nghe được tiếng còi có tần số là 480 Hz. Biết tốc độ âm là 343 m/s. Coi chuyển động của xe là đều. Xác định tốc độ chuyển động của xe đối với người đó là :

A. 49 m/s B. 57,2 m,s C. 26,4 m/s D. một giá trị khác.

Câu 56: Trong mạch dao động có sự biến thiên tương hỗ giữa:

A. Điện trường và từ trường.

B. Hiệu điện thế và cường độ điện trường.

C. Điện tích và dòng điện.

D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

Câu 57: Trong mạch điện xoay chiều gồm r, R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở mạch. Độ lệch pha φ giữa hiệu điện thế giữa hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức:

A. $\sin\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R - r}$ B. $\sin\varphi = \dfrac{R + r}{Z}$

C. $\sin\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R + r}$ D. $\sin\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{Z}$

Câu 58: Trong các bức xạ điện từ sau, bức xạ nào Mặt Trời không phát được:

A. tia hồng ngoại B. tia tử ngoại

C. tia Rơnghen D. ánh sáng khả kiến.

Câu 59: Trạng thái dừng của nguyên tử là

A. trạng thái đứng yên của nguyên tử.

B. trạng thái chuyển động đều của nguyên tử

C. trạng thái trong đó mọi êlectrôn của nguyên tử đều không chuyển động đối với hạt nhân.

D. một trong số các trạng thái có năng lượng xác định, mà nguyên tử có thể tồn tại.

Câu 60: Hệ thức Anh–xtanh giữa khối lượng và năng lượng là

A. $E = \dfrac{m_0c^2}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}}$ B. $E = \dfrac{m_0c^2}{\sqrt{1+\dfrac{v^2}{c^2}}}$

C. $E = \dfrac{m_0c^2}{\sqrt{1-\dfrac{v}{c^2}}}$ D. $E = \dfrac{m_0c^2}{\sqrt{1+\dfrac{v}{c^2}}}$

Trong đó m_0 là khối lượng của hạt khi đứng yên ($v = 0$).

ĐỀ SỐ 13

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Dao động tự do là

A. Dao động dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn.

B. Dao động có chu kì không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài, chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động.

C. Dao động có chu kì phụ thuộc vào cách kích thích hệ dao động.

D. Dao động của con lắc đơn ứng với trường hợp biên độ góc $\alpha_m \le 10^0$, khi đưa nó tới bất kì vị trí nào trên Trái Đất.

Câu 2: Một chất điểm có khối lượng $m = 0,5$ kg dao động điều hòa với chu kì $T = \pi$ s. Biết năng lượng dao động của nó là 1,6 mJ. Biên độ dao động của chất điểm là

A. 1 cm B. 2 cm C. 4 cm D. 16 cm

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $m = 400$ g và lò xo có độ cứng $k = 40$ N/m đang dao động điều hòa với biên độ $A = 8$ cm. Vận tốc của vật khi qua vị trí có thế năng bằng 3 lần động năng có độ lớn bằng:

A. 0,16 m/s B. 0,4 m/s C. 1,6 m/s D. 4 m/s

Câu 4: Vận tốc của con lắc đơn có vật nặng khối lượng m, chiều dài dây treo *l*, dao với biên độ góc α_m khi qua li độ góc α là

A. $v^2 = mgl(\cos\alpha - \cos\alpha_m)$ B. $v^2 = 2mgl(\cos\alpha - \cos\alpha_m)$

C. $v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_m)$ D. $v^2 = 2gl(\cos\alpha_m - \cos\alpha)$

Câu 5: Trong sự tự dao động:

A. Lực tác dụng là nội lực, có tần số bằng tần số riêng f_0 của hệ.

B. Tần số dao động không đổi bằng tần số riêng f_0 của hệ.

C. Biên độ là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 6: Một chiếc xe đẩy có khối lượng $m = 6{,}4$ kg được đặt trên bốn bánh xe, mỗi bánh gắn một lò xo có cùng độ cứng k. Xe chạy trên đường lát bê tôn,g cứ cách 4 m gặp một rãnh nhỏ. Với vận tốc $v = 9$ km/h thì xe bị rung mạnh nhất. Giá trị của k bằng:

A. 25 N/m B. 50 N/m C. 100 N/m D. Một giá trị khác.

Câu 7: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa:

" Dao động ...... là dao động có tần số chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động, không phụ thuộc vào điều kiện ngoài".

A. điều hòa B. tự do C. tắt dần D. cưỡng bức

Câu 8: Công thức liên hệ vận tốc truyền sóng v, bước sóng λ, chu kì sóng T và tần số sóng f là

A. $\lambda = \frac{v}{T} = vf$ B. $\lambda T = vf$ C. $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ D. $v = \lambda T = \frac{\lambda}{f}$

Câu 9: Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào:

A. Vận tốc âm. B. Tần số và biên độ âm.

C. Bước sóng. D. Bước sóng và năng lượng âm.

Câu 10: Chọn câu trả lời ***sai***

Năng lượng của sóng truyền từ một nguồn điểm sẽ:

A. giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng, khi truyền trong không gian.

B. giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng, khi môi trường truyền sóng là một đường thẳng.

C. giảm tỉ lệ với căn bậc hai của quãng đường truyền sóng, khi truyền trên mặt thoáng của chất lỏng.

D. Luôn không đổi khi môi trường truyền sóng là một đường thẳng.

Câu 11: Ở đầu một thanh thép đàn hồi dao động với tần số f thỏa điều kiện $40\text{ Hz} < f < 50\text{ Hz}$, có gắn một quả cầu nhỏ chạm nhẹ vào mặt nước. Khi đó trên mặt nước hình thành một sóng tròn tâm O. Người ta thấy hai điểm M, N trên mặt nước cách nhau 5 cm trên cùng một phương truyền sóng luôn dao động ngược pha nhau. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 0,4 m/s. Tần số sóng là

A. 42 Hz B. 44 Hz C. 46 Hz D. 48 Hz

Câu 12: Một khung dây có diện tích 1 cm^2, gồm 50 vòng dây, được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ B bằng 0,4 T. Trục đối xứng (Δ) của khung vuông góc với từ trường. Cho khung dây quay đều quanh trục (Δ) với vận tốc góc 120 vòng/phút. Chọn $t = 0$ là khi mặt phẳng khung dây có vị trí vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biểu thức của từ thông gửi qua khung dây là

A. $\phi = 0{,}02\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (Wb) B. $\phi = 0{,}002\cos 4\pi t$ (Wb)

C. $\phi = 0{,}2\cos 4\pi t$ (Wb) D. $\phi = 2\cos 4\pi t$ (Wb)

Câu 13: Đặt vào hai đầu mạch điện chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Pha ban đầu của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$ B. $\varphi_i = 0$ C. $\varphi_i = -\frac{\pi}{2}$ D. $\varphi_i = -\pi$

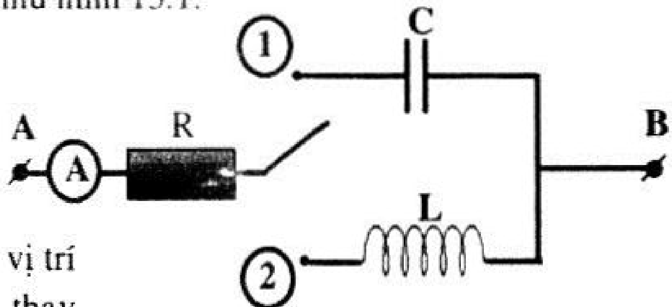
Câu 14: Cho một đoạn mạch điện AC như hình 13.1.

U_{AB} = const, f = 50 Hz

$C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F

$R_A \approx R_K = 0$.

Khi khóa K chuyển từ vị trí (1) sang vị trí (2) thì số chỉ của ampe kế không thay đổi. Độ tự cảm L của cuộn dây là



Hình 13.1

A. $\frac{10^{-2}}{\pi}$ H B. $\frac{10^{-1}}{\pi}$ H C. $\frac{1}{\pi}$ H D. $\frac{10}{\pi}$ H

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện có các phần tử rRLC mắc nối tiếp. Trong đó r = 60 Ω, $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F, L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều luôn ổn định: $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Biểu thức của cường độ dòng điện qua L khi đó là $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A)

A. R = 100 Ω; $L = \frac{1}{2\pi}$ H B. R = 40 Ω; $L = \frac{1}{2\pi}$ H

C. R = 80 Ω; $L = \frac{2}{\pi}$ H D. R = 80 Ω; $L = \frac{1}{2\pi}$ H

Câu 16: Chọn câu trả lời *sai*

A. Mạch chỉ có điện trở thuần R, thì công suất tiêu thụ điện của mạch P = UI.

B. Mạch có hai phần tử RL, thì công suất tiêu thụ điện của mạch $P \leq UI$.

C. Mạch có hai phần tử RC, thì công suất tiêu thụ điện của mạch $P \geq UI$.

D. Mạch có hai phần tử LC thì công suất tiêu thụ điện của mạch P = 0.

Trong đó U là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch; I là cường độ hiệu dụng trong mạch.

Câu 17: Trong máy phát điện ba pha mắc hình tam giác có hiệu điện thế $U_p = 110$ V. Hiệu điện thế U_d bằng:

A. 110 V　　B. $110\sqrt{2}$ V　　C. $110\sqrt{3}$ V　　D. $\dfrac{220}{\sqrt{3}}$ V

Câu 18: Một động cơ không đồng bộ ba pha được đấu theo hình tam giác vào một mạch điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế dây bằng 120 V, dòng điện chạy qua động cơ bằng 5 A. Hệ số công suất của động cơ là 0,85. Công suất của động cơ là

A. 510 W　　B. $510\sqrt{3}$ W　　C.1530W　　D. $1530\sqrt{3}$ W

Câu 19: Máy biến thế là một thiết bị có thể:

A. Biến đổi hiệu điện thế của một dòng điện xoay chiều.

B. Biến đổi hiệu điện thế của một dòng điện không đổi.

C. Biến đổi hiệu điện thế của một dòng điện xoay chiều hay của dòng điện không đổi.

D. Biến đổi công suất của một dòng điện không đổi.

Câu 20: Trong việc truyền tải điện năng, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây k lần thì phải:

A. Giảm hiệu điện thế k lần.

B. Tăng hiệu điện thế $\sqrt{k}$ lần.

C. Giảm hiệu điện thế k^2 lần.

D. Tăng tiết diện của dây dẫn và hiệu điện thế k lần.

Câu 21: Chọn câu trả lời *sai*

Dao động điện từ trong mạch dao động lí tưởng có những tính chất sau:

A. Năng lượng của mạch dao động gồm có năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cũng biến thiên tuần hoàn cùng pha dao động với điện tích tụ điện.

C. Tại mọi thời điểm, tổng của năng lượng điện trường và năng lượng từ trường được bảo toàn.

D. Sự biến thiên điện tích trong mạch dao động có cùng tần số với năng lượng tức thời của cuộn cảm và tụ điện.

Câu 22: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \dfrac{2.10^{-4}}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \dfrac{2}{\pi}$ pF. Bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là

A. 1,2 m　　B. 12 m　　C. 120 m　　D. 12 km

Câu 23: Khi một điện tích điểm dao động, xung quanh điện tích sẽ tồn tại:

A. Điện trường.　　B. Từ trường.

C. Điện từ trường.　　D. Trường hấp dẫn.

Câu 24: Chọn câu trả lời **đúng**

A. Ăng ten là một mạch dao động LC hở.

B. Cấu tạo của ăng ten có hai bản tụ đặt xa nhau, góc hợp bởi chúng là $\alpha = 180^0$, nhờ đó năng lượng điện từ phát được đi xa.

C. Ăng ten được dùng trong việc phát và thu được sóng điện từ trong không gian.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 25: Chiết suất của một môi trường:

A. Là một đại lượng đo bằng tỉ số vận tốc của một ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không so với vận tốc của nó khi truyền trong môi trường đó.

B. Là một đại lượng đo bằng tỉ số vận tốc của một ánh sáng đơn sắc truyền trong môi trường đó so với vận tốc của nó khi truyền trong chân không.

C. Có giá trị như nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau.

D. Chiết suất của nó trong một môi trường càng lớn đối với ánh sáng đơn sắc nào có tần số càng nhỏ.

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng (Young) về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là a = 0,6 mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn thu ảnh là D = 1,5 m. Khoảng vân đo được trên màn là i = 1,5 mm. Bước sóng của ánh sáng tới là

A. 0,6 nm B. 0,6 cm C. 0,6 μm D. 0,6 mm

Câu 27: Người ta thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với khe Young mà khoảng cách giữa hai khe là 2 mm. Khoảng cách từ màn đến hai khe là 1,4 m. Biết khoảng cách từ vân sáng thứ nhất đến vân sáng thứ 16 là 5,25 mm. Bước sóng λ là:

A. 0,44 μm B. 0,47 μm C. 0,50 μm D. 0,58 μm

Câu 28: Ưu điểm của phép phân tích quang phổ:

A. Thực hiện đơn giản, cho kết quả nhanh hơn phép phân tích hóa học.

B. Phân tích được cả định tính lẫn định lượng và có độ nhạy rất cao.

C. Có thể phân tích được từ xa.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 29: Chọn câu trả lời *sai*

Tia Rơnghen:

A. Bản chất là sóng điện từ có tần số lớn hơn tần số của tia tử ngoại.

B. Có khả năng đâm xuyên mạnh.

C. Trong y học dùng để chụp hình chẩn đoán.

D. Bị lệch hướng trong điện trường.

Câu 30: Chọn câu trả lời *sai*

A. Các êlectrôn bị bật ra khỏi bề mặt một tấm kim loại, khi chiếu một chùm sáng thích hợp (có bước sóng ngắn) vào bề mặt tấm kim loại đó, được gọi là các êlectrôn quang điện.

B. Các electron có thể chuyển động gần như tự do bên trong tấm kim loại và tham gia vào quá trình dẫn điện được gọi là các electron tự do.

C. Dòng điện được tạo bởi các electron tự do gọi là dòng điện dịch.

D. Dòng điện được tạo bởi các electron quang điện gọi là dòng quang điện.

Câu 31: Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là $\lambda_o = 0,6$ μm. Công thoát của kim loại đó là

A. $3,31.10^{-20}$J B. 2,07 eV C. $3,31.10^{-18}$J D. 20,7 eV

Câu 32: Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s; $e = 1,6.10^{-19}$ C. Công thoát êlectrôn của một quả cầu kim loại là 2,36 eV. Chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng 0,3 μm. Quả cầu đặt cô lập có điện thế cực đại bằng:

A. 1,8 V B. 1,5V C.1,3V D. 1,1V

Câu 33: Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là

A. Êlectron và hạt nhân.

B. Êlectron và các ion dương.

C. Êlectron và lỗ trống mang điện dương.

D. Êlectron và lỗ trống mang điện âm.

Câu 34: Phát biểu nào sau đây là ***sai*** khi nói về quang phổ của nguyên tử hiđrô?

A. Quang phổ của nguyên tử hiđrô là quang phổ vạch.

B. Dãy Lyman bao gồm các vạch phổ, khi êlectrôn ở trạng thái bất kì chuyển về trạng thái K.

C. Dãy Balmer bao gồm các vạch phổ, khi êlectrôn ở trạng thái bất kì (n>2) chuyển về trạng thái L.

D. Bất kì phôtôn nào được phát ra từ nguyên tử hiđrô cũng thuộc vào một trong ba dãy phổ: Lyman, Balmer, Paschen.

Câu 35: Một nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_M = -1,5$ eV sang trạng thái dừng có năng lượng $E_L = -3,4$ eV. Bước sóng của bức xạ phát ra là

A. 0,434 μm B. 0,486 μm C. 0,564 μm D. 0,654 μm

Câu 36: Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân có:

A. cùng số prôtôn nhưng khác nhau số nơtron.

B. cùng số nơtron nhưng khác nhau số prôtôn.

C. cùng số khối.

D. cùng số khối nhưng khác nhau số nơtron.

Câu 37: Phóng xạ là hiện tượng

A. Hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

B. Hạt nhân bị vỡ ra thành hai hay nhiều mảnh khi bị nơtrôn nhiệt bắn vào.

C. Hạt nhân phát tia phóng xạ sau khi bị kích thích.

D. Hạt nhân biến thành hạt nhân khác khi hấp thụ nơtrôn và phát ra tia beta, alpha hoặc gamma.

Câu 38: Trong phân rã β^+ ngoài êlectron được phát ra còn có:

A. Hạt α B. Hạt prôtôn

C. Hạt nơtrôn D. Hạt nơtrinô

Câu 39: Hạt nhân urani $^{238}_{92}U$ sau khi phát ra các bức xạ α và β cuối cùng cho đồng vị bền của chì $^{206}_{82}Pb$. Số hạt α và β phát ra là

A. 8 hạt α và 10 hạt β^+
B. 8 hạt α và 6 hạt β^-
C. 4 hạt α và 2 hạt β^-
D. 8 hạt α và 8 hạt β^-

Câu 40: Biết khối lượng các hạt nhân $m_{Al} = 26,974$ u, prôtôn $m_p = 1,0073$ u, nơtrôn $m_n = 1,0087$ u; 1u = 931MeV/c^2. Năng lượng liên kết hạt nhân nhôm $^{27}_{13}Al$ là

A. 2,26 MeV
B. 22,60 MeV
C. 225,95 MeV
D. 2259,54 MeV

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Chọn phát biểu sai

Một vật dao động điều hòa:

A. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì động năng tăng dần.
B. Khi vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên thì thế năng giảm dần.
C. Khi vật ở vị trí biên thì động năng triệt tiêu.
D. Khi vật qua vị trí cân bằng thì động năng bằng cơ năng.

Câu 42: Một lò xo khối lượng không đáng kể treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới treo vật nặng khối lượng m = 0,5 kg. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng rồi truyền cho nó một vận tốc v_0. Khi đó vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 8\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$(cm). Chọn t = 0 là lúc buông vật. Lấy $\pi^2 = 10$ m/s^2. Lực dùng để kéo vật trước khi dao động có độ lớn:

A. 1,6 N B. 16 N C. 0,8 N D. 8 N

Câu 43: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng m = 20 g, tích điện tích q = 300 μC. Con lắc được cho dao động với biên độ góc nhỏ có chu kì $T_0 = 2$ s tại nơi có $g = \pi^2 = 10$ m/s^2. Đưa con lắc vào một điện trường đều có cường độ điện trường $\vec{E}$ hướng theo phương nằm ngang và có độ lớn E = 500 V/m. Chu kì dao động của con lắc trong điện trường là

A. 1,51 s B. 1,74 s C. 1,60 s D. 1,79 s

Câu 44: Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào mối quan hệ giữa:

A. vận tốc truyền sóng và bước sóng.
B. phương truyền sóng và tần số sóng.
C. phương dao động và vận tốc truyền sóng.
D. phương dao động và phương truyền sóng.

Câu 45: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, với R là biến trở. Biết hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng Z_L, dung kháng Z_C (với $Z_L \neq Z_C$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại P_m, khi đó:

A. $R_0 = Z_L + Z_C$ B. $P_m = \frac{U^2}{R_0}$

C. $R_0 = \frac{Z_L^2}{Z_C}$ D. $R_0 = |Z_L - Z_C|$

Câu 46: Chọn câu **sai**

Trong quá trình tải điện năng đi xa, công suất hao phí

A. Tỉ lệ với thời gian truyền tải điện.

B. Tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.

C. Tỉ lệ nghịch với bình phương hiệu điện thế giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.

D. Tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.

Câu 47: Trong thí nghiệm Young (Iâng), ánh sáng được dùng là ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5$ μm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ' thì khoảng vân tăng thêm 1,2 lần. Bước sóng λ' bằng:

A. 0,42 μm B. 0,6 μm C. 4,2 μm D. 6 μm

Câu 48: Pin quang điện là nguồn điện trong đó:

A. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

B. năng lượng mặt trời được biến đổi trực tiếp thành điện.

C. có cấu tạo là một tế bào quang điện.

D. có cấu tạo là một quang điện trở.

Câu 49: Bút laze mà ta thường dùng để chỉ bảng thuộc loại laze nào?

A. Khí. B. Lỏng. C. Rắn. D. Bán dẫn.

Câu 50: Người ta dùng nơtrôn bắn vào hạt nhân đồng vị berili $^{7}_{4}Be$ đứng yên và thu được hai hạt giống nhau. Biết phương trình phản ứng:

$$^{1}_{0}n + ^{7}_{4}Be \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{4}_{2}He$$

Cho khối lượng: $m_n = 1,0086$ u; $m_{Be} = 7,0152$ u; $m_\alpha = 4,0015$ u

A. Phản ứng này là tỏa năng lượng.

B. Năng lượng toả ra của phản ứng là 19,36 MeV.

C. Cả A, B đều đúng.

D. Cả A, B đều sai.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một xe đạp có bánh xe đường kính 700 mm, chuyển động đều với tốc độ 12,6 km/h. Tốc độ góc của đầu van xe đạp là

A. 5 rad/s B. 10 rad/s C. 20 rad/s D. Một giá trị khác.

Câu 52: Một đĩa đặc đồng chất có dạng hình tròn bánh kính R = 30 cm đang quay tròn đều quanh trục của nó, thời gian quay hết 1 vòng là 2 s. Biết rằng điểm A nằm tại trung điểm giữa tâm O của vòng tròn với vành đĩa. Tốc độ dài của điểm A là

A. 47 cm/s B. 4,7 cm/s C. 94 cm/s D. 9,4 cm/s

Câu 53: Chọn câu sai.

A. Khi vật rắn quay quanh trục (Δ), mọi phần tử của vật rắn đều có gia tốc góc bằng nhau nên có momen quán tính bằng nhau.

B. Momen quán tính của vật rắn luôn có trị số dương.

C. Momen quán tính của vật rắn đối với trục quay đặc trưng cho mức quán tính của vật đó đối với chuyển động quay quanh trục đó.

D. Momen quán tính của chất điểm đối với một trục đặc trưng cho mức quán tính của chất điểm đó đối với chuyển động quay quanh trục đó.

Câu 54: Một ròng rọc có trục quay nằm ngang cố định, bán kính R, khối lượng m. Một sợi dây không co dãn có khối lượng không đáng kể, một đầu quấn quanh ròng rọc, đầu còn lại cũng treo một vật khối lượng cũng bằng m. Biết dây không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát của ròng rọc với trục quay và sức cản của môi trường. Cho momen quán tính của ròng rọc đối với trục quay là $\frac{mR^2}{2}$ và gia tốc rơi tự do là g. Gia tốc của vật khi được thả rơi là

A. $\frac{g}{3}$ B. $\frac{g}{2}$ C. g D. $\frac{2g}{3}$

Câu 55: Hiệu ứng Đốp–ple gây ra hiện tượng gì?

A. Thay đổi cường độ âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe.

B. Thay đổi độ cao của âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe.

C. Thay đổi âm sắc của âm khi người nghe chuyển động lại gần nguồn âm.

D. Thay đổi cả độ cao và cường độ âm khi nguồn âm chuyển động.

Câu 56: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số f, cùng biên độ a = 1,5 cm và cùng pha ban đầu. Trên đoạn thẳng nối hai điểm A, B, ta thấy có hiện tượng sóng dừng. Bề rộng của một bụng sóng là

A. 1,5 cm B. 3 cm C. 6 cm D. 0,75 cm

Câu 57: Cho một đoạn mạch điện như hình 10.10. Hiệu điện thế giữa hai đầu A, B có biểu thức: $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V)

$R = R_0 = 25\ \Omega$. Tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi C để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó công suất của mạch đạt có giá trị bằng:

A. 25 W B. 50 W C. 100 W D. 200 W

Câu 58: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng qua khe Y–âng. Khe S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách từ S đến mặt phẳng khe S_1, S_2 là d = 60 cm, và khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là D = 1,5 m, O là giao điểm của trung trực S_1S_2 với màn. Khoảng vân i trên màn bằng 3 mm. Cho S tịnh tiến xuống dưới theo phương S_1S_2 song song với màn. Để cường độ sáng tại O chuyển từ cực đại sang cực tiểu thì S phải dịch chuyển một đoạn tối thiểu bằng:

A. 0,6 mm. B. 1,2 mm C. 2,4 mm D. 3,75 mm

Câu 59: Một êlectrôn khi năng lượng toàn phần của nó là 1,6 MeV, năng lượng nghỉ 0,4 MeV. Động năng của êlectrôn là

A. 1,2 MeV B. 1,6 MeV C. 2,0 MeV D. 0,4 MeV

Câu 60: Nếu tính từ Mặt Trời ra xa dần thì thứ tự các sao nằm đúng là

A. Thủy tinh, Kim tinh, Trái Đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên vương tinh và Hải Vương tinh.

B. Thổ tinh, Thiên vương tinh, Hải Vương tinh, Thủy tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Trái Đất, Mộc tinh.

C. Mộc tinh, Thổ tinh, Trái Đất, Hỏa tinh, Thủy tinh, Kim tinh, Hải vương tinh, Thiên vương tinh.

D. Thiên vương tinh, Hải Vương tinh, Trái Đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thủy tinh, Kim tinh.

ĐỀ SỐ 14

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Một vật dao động điều hòa khi qua vị trí cân bằng:

A. Vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có độ lớn bằng không.

B. Vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại.

C. Vận tốc có độ lớn bằng không, gia tốc có độ lớn cực đại.

D. Vận tốc và gia tốc có độ lớn bằng không.

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $l = 1$ m dao động điều hòa với tần số $f = 2$ Hz. Khi pha dao động bằng $\frac{\pi}{4}$ thì gia tốc của vật là $a = -8$ m/s^2. Lấy $\pi^2 = 10$.

Biên độ góc α_m của vật là

A. 0,1 rad B. 0,07 rad C. 1 rad D. Một giá trị khác.

Câu 3: Một con lắc lò xo có khối lượng quả nặng 200 g dao động điều hòa với chu kỳ T = 1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là

A. 8 N/m B. 80 N/m C. 800 N/m D. 8000 N/m

Câu 4: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động lần lượt là x_1, x_2. Biết phương trình của dao động thứ nhất là $x_1 = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)

và phương trình của dao động tổng hợp: $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)

Phương trình của x_2 là

A. $x_2 = 6\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm) B. $x_2 = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)

C. $x_2 = 6\cos(\pi t + \frac{7\pi}{6})$ (cm) D. $x_2 = 10\cos(\pi t + \frac{7\pi}{6})$ (cm)

Câu 5: Dao động cưỡng bức:

A. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực đàn hồi.

B. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực ma sát.

C. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực quán tính.

D. là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 6: Chọn câu trả lời **đúng**

A. Dao động của con lắc lò xo trong môi trường nước là dao động cưỡng bức.

B. Con lắc lò xo dao động trong dầu nhớt là dao động tắt dần.

C. Dao động của con lắc đơn tại một địa điểm xác định là tự dao động.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 7: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 50 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,4 s. Vận tốc của người đó là

A. 7,2 m/s B. 3,6 km/h C. 4,5 km/h D. một giá trị khác.

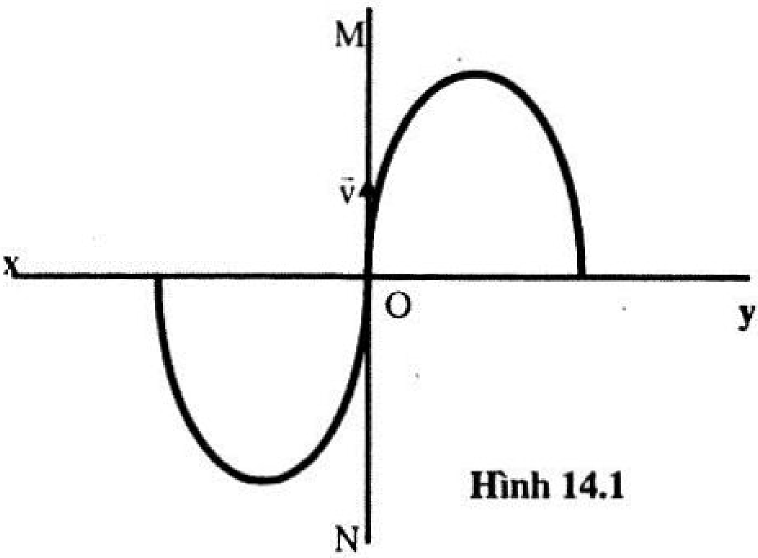
Câu 8: Một sóng cơ học ngang truyền trong một môi trường vật chất. Tại một thời điểm t bất kỳ sóng có dạng như hình 14.1. Trong đó v là vận tốc dao động của phần tử vật chất tại O. Sóng truyền theo hướng:

A. Từ x sang y.

B. Từ y sang x.

C. Từ M sang N.

D. Từ N sang M.



Hình 14.1

Câu 9: Độ to của âm là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào:

A. Vận tốc âm. B. Bước sóng và năng lượng âm.

C. Tần số và mức cường độ âm. D. Vận tốc và bước sóng.

Câu 10: Hai sóng nào sau đây ***không*** giao thoa được với nhau:

A. Hai sóng có cùng tần số, cùng biên độ.

B. Hai sóng có cùng tần số và cùng pha.

C. Hai sóng có cùng tần số, cùng biên độ và hiệu pha không đổi theo thời gian.

D. Hai sóng có cùng tần số, cùng năng lượng và hiệu pha không đổi theo thời gian.

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây bước sóng bằng:

A. Độ dài của dây.

B. Một nửa độ dài của dây.

C. Khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

D. Hai lần khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

Câu 12: Một khung dây dẫn có diện tích $S = 500\ cm^2$ gồm 100 vòng dây quay đều với vận tốc 50 vòng/s. Khung đặt trong một từ trường đều $B = 3.10^{-2}$T. Trục quay của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Tần số của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung là

A. 50 Hz B. 100 Hz C. 200 Hz D. 400 Hz

Câu 13: Đặt vào hai đầu mạch điện chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

A. $I = 2$ A B. $\sqrt{2}$ A C. 0,5A D. $0{,}5\sqrt{2}$ A

Câu 14: Một hộp kín có hai chốt nối với hai đầu của một tụ điện hay của một cuộn thuần cảm. Người ta lắp hộp đó nối tiếp với điện trở thuần $R = 100\ \Omega$. Khi đặt đoạn mạch vào một hiệu điện thế xoay chiều tần số 50 Hz thì hiệu điện thế sớm pha 45^0 so với dòng điện trong mạch:

A. Hộp kín đó chứa cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$H.

B. Hộp kín đó chứa cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$H.

C. Hộp kín đó chứa tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$F.

D. Cả A, B, C đều sai.

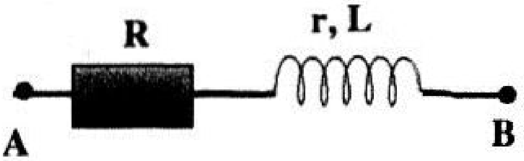
Câu 15: Đặt vào hai đầu một tụ điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số 100 Hz thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 2 A. Để cường độ hiệu dụng qua tụ bằng 0,5 A thì tần số của dòng điện phải bằng:

A. 25 Hz B. 50 Hz C. 200 Hz D. 400 Hz

Câu 16: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều như hình 14.2. Biết hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là $U_{AB} = 200$ V, tần số f = 50 Hz, điện trở $R = 50\ \Omega$, $U_R = 100$ V, $U_r = 20$ V. Công suất tiêu thụ của mạch đó là

A. 60 W B. 120 W

C. 240 W D. 480 W



Hình 14.2

Câu 17: Chọn câu trả lời *sai*

Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp với cosφ = 1 khi và chỉ khi:

A. $\frac{1}{L\omega} = C\omega$ B. $P = UI$ C. $\frac{Z}{R} = 1$ D. $U \neq U_R$

Câu 18: Trong máy phát điện ba pha mắc hình tam giác có cường độ $I_d = 3$ A. Cường độ I_p bằng:

A. 3 A B. $3\sqrt{2}$ A C. $3\sqrt{3}$ A D. $\sqrt{3}$ A

Câu 19: Ưu điểm của dòng điện xoay chiều ba pha so với dòng điện xoay chiều một pha:

A. Dòng xoay chiều ba pha tương đương với ba dòng xoay chiều một pha.

B. Tiết kiệm được dây dẫn, giảm hao phí trên đường truyền tải.

C. Dòng xoay chiều ba pha có thể tạo được từ trường quay một cách đơn giản.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 20: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 800 vòng, của cuộn thứ cấp là 40 vòng. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 40 V và 6 A. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là

A. 2 V; 0,6 A B. 800 V; 120 A

C. 800 V; 120 A D. 800 V; 0,6 A

Câu 21: Trong mạch dao động LC, chu kì dao động điện từ trong mạch được tính bởi biểu thức:

A. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ B. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$

C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{C}}$

Câu 22: Dao động điện từ nào dưới đây chắc chắn không có sự tỏa nhiệt do hiệu ứng Jun – Lenxơ:

A. Dao động riêng lí tưởng. B. Dao động cưỡng bức.

C. Dao động duy trì. D. Cộng hưởng dao động.

Câu 23: Một mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2. Khi mắc cuộn dây riêng với từng tụ C_1, C_2 thì tần số dao động của mạch tương ứng là $f_1 = 6.10^3$ Hz và $f_2 = 8.10^3$ Hz. Tần số dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với C_1 nối tiếp C_2 là

A. 10 Hz B. 100 Hz C. 1 kHz D. 10 kHz

Câu 24: Khi điện trường biến thiên theo thời gian giữa các bản tụ điện thì:

A. Có một dòng điện chạy qua giống như trong dòng điện trong dây dẫn.

B. Tương đương với dòng điện trong dây dẫn gọi là dòng điện dịch.

C. Không có dòng điện chạy qua.

D. Cả hai câu A và B đều đúng.

Câu 25: Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ nước ra không khí thì:

A. Tần số tăng, bước sóng giảm.

B. Tần số giảm, bước sóng tăng.

C. Tần số không đổi, bước sóng giảm.

D. Tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 26: Kết quả của thí nghiệm Iâng:

A. Là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

B. Là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt.

C. Là kết quả của hiện tượng giao thoa ánh sáng.

D. Cả A và C đều đúng.

Câu 27: Trong thí nghiệm Young, các khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, Khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Bước sóng của ánh sáng màu đỏ $\lambda_đ = 0,75\mu m$. Vị trí vân sáng bậc hai màu đỏ trên màn cách vân trung tâm:

A. 1,5 mm B. 3 mm C. 6 mm D. 12 mm

Câu 28: Quang phổ liên tục:

A. Hai quả cầu bằng đồng và bằng sắt được nung nóng đến cùng nhiệt độ thì phát ra quang phổ liên tục giống nhau.

B. Các chất khí hay lỏng có áp suất thấp khi bị nung nóng phát ra quang phổ liên tục.

C. Khi nhiệt độ càng tăng, thì quang phổ liên tục của vật bị nung nóng mở rộng về vùng ánh sáng có tần số càng lớn.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 29: Chọn câu trả lời *sai*

Tia tử ngoại:

A. Là các bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng tím.

B. Có cùng bản chất với ánh sáng thấy được.

C. Tất cả các vật khi bị nung nóng trên 3000^0C đều phát ra tia tử ngoại.

D. Bị thủy tinh và nước hấp thụ mạnh.

Câu 30: Trong tế bào quang điện, cường độ của dòng quang điện bão hòa:

A. Tỉ lệ với năng lượng của phôtôn ánh sáng kích thích.

B. Càng lớn khi cường độ chùm ánh sáng kích thích càng nhỏ.

C. Phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.

D. Tỉ lệ với số phôtôn ánh sáng đập vào catốt trong mỗi giây.

Câu 31: Khi ánh sáng truyền đi trong môi trường thì năng lượng của phôtôn ánh sáng

A. Không thay đổi, không phụ thuộc vào khoảng cách giữa nguồn và điểm đến.

B. Thay đổi tùy thuộc vào ánh sáng truyền trong môi trường nào.

C. Thay đổi tùy thuộc vào khoảng cách từ nguồn đến điểm đến xa hay gần.

D. Chỉ không bị thay đổi khi ánh sáng truyền trong chân không.

Câu 32: Chiếu bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,75\ \mu m$ vào bề mặt cato61t của một tế bào quang điện. Người ta làm triệt tiêu dòng điện này bằng hiệu điện thế hãm có giá trị $U_h = 0,5$ V. Công thoát êlectrôn của kim loại dùng làm catốt bằng:

A.$1,85.10^{-19}$ J B. $1,85.10^{-18}$ J C. $1,85.10^{-20}$ J D.16,1 eV

Câu 33: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ vào catốt của tế bào quang điện thì có các êlectron thoát ra. Khi áp vào giữa anốt và catốt hiệu thế hãm U_h thì các quang êlectrôn bị giữ lại trên catốt. Nếu chiếu vào catốt của tế bào quang điện đó bức xạ có bước sóng $\lambda' < \lambda$ và áp vào giữa anốt và catốt hiệu điện thế hãm U_h' thì các quang êlectrôn bị giữ lại trên catốt.

A. $|U_h'| > |U_h|$ B. $|U_h'| < |U_h|$

C. $|U_h'| = |U_h|$ D. Không có cơ sở để kết luận.

Câu 34: Phát biểu nào sau đây ***sai*** khi nói về hiện tượng lân quang

A. Sự phát sáng của các tinh thể khi bị chiếu sáng thích hợp được gọi là hiện tượng lân quang.

B. Nguyên nhân chính của sự lân quang là do các tinh thể phản xạ ánh sáng chiếu vào nó.

C. Ánh sáng lân quang có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích.

D. Hiện tượng lân quang là hiện tượng phát quang của chất rắn.

Câu 35: Cho bán kính quĩ đạo Bohr thứ nhất $0{,}53.10^{-10}$m. Bán kính quĩ đạo Bohr thứ năm là

A. $2{,}65.10^{-10}$m B. $0{,}106.10^{-10}$m

C. $10{,}25.10^{-10}$m D. $13{,}25.10^{-10}$m

Câu 36: Đồng vị của hạt nhân $^{24}_{11}Na$ là hạt nhân có

A. Z = 12; A = 23 B. Z = 13; N = 11

C. Z = 14; N = 12 D. Z = 11; N = 12

Câu 37: Trong phóng xạ γ hạt nhân con:

A. Tiến hai ô trong bảng phân loại tuần hoàn.

B. Lùi một ô trong bảng phân loại tuần hoàn.

C. Tiến một ô trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. Không thay đổi vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn.

Câu 38: Định luật phóng xạ được cho bởi biểu thức

A. $N(t) = N_0e^{-\lambda t}$ B. $N(t) = N_0e^{\lambda t}$

C. $H(t) = H_0e^{\lambda t}$ D. $N = N_0e^{-\frac{t}{T}}$

Câu 39: Một phòng thí nghiệm nhận được một mẫu chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 20 ngày. Khi đem ra sử dụng thì thấy khối lượng mẫu chất chỉ còn bằng $\frac{1}{16}$ khối lượng ban đầu. Thời gian từ lúc nhận mẫu về tới lúc đem ra sử dụng là

A. 1,25 ngày B. 5 ngày C. 80 ngày D. 320 ngày

Câu 40: Khối lượng của hạt nhân $^{10}_{4}Be$ là 10,0113(u), khối lượng của nơtron là $m_n = 1{,}0086$ (u), khối lượng của prôton là $m_p = 1{,}0072$ (u) và $1u = 931\ MeV/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{10}_{4}Be$ là

A. 64,332 (MeV) B. 6,4332 (MeV)

C. 0,64332 (MeV) D. 6,4332 (KeV)

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa với biên độ A, tần số f, động năng của nó:

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số $\frac{f}{2}$.

B. bằng thế năng của vật khi vật qua vị trí cách vị trí cân bằng $\frac{A}{2}$.

C. tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động.

D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số 2f.

Câu 42: Hai con lắc lò xo (1) và (2) cùng dao động điều hòa với các biên độ A_1 và $A_2 = 5$ cm. Độ cứng của lò xo $k_2 = 2k_1$. Năng lượng dao động của hai con lắc là như nhau. Biên độ A_1 của con lắc (1) là

A. 5 cm　　B. $2,5\sqrt{2}$ cm　　C. $5\sqrt{2}$ cm　　D. 10 cm

Câu 43: Con lắc đồng hồ có hệ số nở dài của dây treo con lắc $\alpha = 4.10^{-5}\ K^{-1}$. Đồng hồ chạy đúng trên mặt đất. Lấy R = 6400 km. Đưa đồng hồ xuống một giếng mỏ sâu 640 m. Thời gian chạy chậm của đồng hồ gấp đôi giá trị tính được do ảnh hưởng của độ sâu. Hãy tính độ tăng nhiệt độ ở đáy giếng.

A. $1,25^0$C　　B. $2,5^0$C　　C. 5^0C　　D. Một kết quả khác.

Câu 44: Sóng ngang là sóng:

A. có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường luôn hướng theo phương nằm ngang.

B. có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường trùng với phương truyền sóng.

C. có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường vuông góc với phương truyền sóng.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 45: Một máy phát điện AC một pha có rôto gồm 12 cặp cực. Để phát ra dòng điện có tần số 60 Hz thì rôto phải quay với tốc độ góc bằng:

A. 60 vòng/phút　　B. 120 vòng/phút

C. 300 vòng/phút　　D. một giá trị khác.

Câu 46: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 0,2 H và tụ điện có điện dung C = 10 μF. Ở thời điểm t, hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 6 V. Năng lượng điện trường giữa hai bản tụ ở thời điểm đó là

A. $1,8.10^{-4}$ J　　B. 18 J　　C. 3,6 J　　D. 36 J

Câu 47: Hai khe Young được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ $0,4\ \mu m < \lambda_j < 0,75\ \mu m$. Tại vị trí vân sáng bậc bốn của ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_đ = 0,75 \mu m$ có vân sáng của bức xạ có bước sóng:

A. 0,6 μm　　B. 0,5 μm

C. 0,43 μm　　D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 48: Chiếu một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,25$ μm vào catốt của một tế bào quang điện. Cứ 30 giây, catốt nhận được năng lượng của chùm sáng là 90 mJ. Biết hiệu suất lượng tử của tế bào quang điện trên là 5 %. Khi đó cường độ dòng quang điện bão hoà là

A. 30 μA B. 30 mA C. 0,3 A D. 3 A

Cho $e = 1,6.10^{-19}$C; $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$ m/s; $m = 9,1.10^{-31}$ kg.

Câu 49: Phương trình phản ứng: ${}^{37}_{17}Cl + {}^{A}_{Z}X \rightarrow n + {}^{37}_{18}Ar$

Trong đó Z, A là

A. Z = 1; A = 1 B. Z = 1; A = 3

C. Z = 2; A = 3 D. Z = 2; A = 4

Câu 50: Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{2}_{1}D + {}^{2}_{1}D \rightarrow {}^{3}_{1}T + {}^{1}_{1}p$

Biết khối lượng các hạt nhân: $m_D = 2,0163$u; $m_T = 3,016$u và $m_p = 1,0073$ u. và $1u = 931$ MeV/c^2. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

A. 1,8 MeV B. 2,6 MeV C. 3,6 MeV D. 8,7 MeV

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Khi một vật rắn quay xung quanh một trục cố định xuyên qua vật, các điểm trên vật rắn (không thuộc trục quay):

A. có gia tốc góc tức thời khác nhau.

B. quay được những góc quay không bằng nhau trong cùng một khoảng thời gian.

C. có tốc độ góc tức thời bằng nhau.

D. có cùng tốc độ dài tức thời.

Câu 52: Một đĩa đặc đồng chất có dạng hình tròn bán kính R đang quay tròn đều quanh trục của nó. Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường kính của đĩa. Điểm A nằm trên vành đĩa, điểm B nằm ở trung điểm giữa tâm O của vòng tròn với vành đĩa. Tỉ số tốc độ góc của hai điểm A và B là

A. $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{1}{4}$ B. $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{1}{2}$ C. $\frac{\omega_A}{\omega_B} = 1$ D. $\frac{\omega_A}{\omega_B} = 2$

Câu 53: Mômen quán tính của một vật đối với một trục quay Δ bất kì được tính bởi công thức:

A. $I_\Delta = I_G + md$ B. $I_\Delta = I_G + \frac{1}{2}md^2$

C. $I_\Delta = I_G + \frac{1}{2}md$ D. $I_\Delta = I_G + md^2$

Trong đó: I_Δ là mômen quán tính của nó đối với một trục Δ.

I_G là mômen quán tính của vật đối với trục quay qua trọng tâm G và song song với trục Δ.

d là khoảng cách giữa trục Δ và trục song song qua G.

Câu 54: Một vật có momen quán tính 0,72 kg.m^2 quay 10 vòng trong 1,8 s. Momen động lượng của vật có độ lớn bằng:

A. 25 kg.m^2/s. B. 13 kg.m^2/s. C. 8 kg.m^2/s. D. 4 kg.m^2/s

Câu 55: Trên mặt nước có một nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số f = 250 Hz. Khoảng cách giữa 5 gợn sóng tròn liên tiếp đo được là 1,6 cm. Tốc độ truyền sóng v trên mặt nước có giá trị:

A. 0,8 m/s B. 1 m/s C. 1,6 m/s D. 2 m/s

Câu 56: Trong cách mắc điện xoay chiều ba pha có tải tiêu thụ của mạch ngoài đối xứng, ở thời điểm cường độ dòng điện qua tải thứ nhất có giá trị cực đại và bằng $i_1 = 4$A thì cường độ dòng điện qua hai tải kia có giá trị:

A. $i_2 = i_3 = 2$ A B. $i_2 = i_3 = -2$ A

C. $i_2 = i_3 = 4$ A D. $i_2 = i_3 = -4$ A

Câu 57: Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là :

A. $\frac{3}{4}U_0$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$ C. $\frac{1}{2}U_0$ D. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$

Câu 58: Trong thí nghiệm Y–âng về giao thoa ánh sáng, biết D = 1,4 m; a = 1,4 mm. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,75 μm). Tại điểm M trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa 4 mm có bao nhiêu bức xạ cho vân sáng tại đó?

A. 4 B. 5 C. 6 D. một giá trị khác.

Câu 59: Khi nguồn sáng chuyển động, tốc độ truyền ánh sáng trong chân không có giá trị

A. nhỏ hơn c.

B. lớn hơn c.

C. lớn hơn hoặc nhỏ hơn còn phụ thuộc vào phương truyền và tốc độ của nguồn.

D. luôn bằng c, không phụ thuộc vào phương truyền và tốc độ của nguồn.

Câu 60: Hạt nhân phóng xạ $^{238}_{92}U$ (đứng yên) phát ra hạt α theo phương trình phóng xạ: $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th$

Biết $m_U = 237,9904$ (u); $m_{Th} = 233,9737$ (u); $m_\alpha = 4,0015$(u)

Động năng của hạt α bằng:

A. 1,39 MeV B. 13,9 MeV C. 139 MeV D. 1390 eV

ĐỀ SỐ 15

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Động năng của một vật dao động điều hòa:

A. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.

B. Khi vật qua vị trí cân bằng bằng thế năng của nó ở cùng vị trí đó.

C. Tăng 4 lần khi biên độ tăng gấp 2 lần.

D. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

Trong đó T là chu kì của dao động.

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm một vật khối lượng m = 500 g mắc vào hệ gồm hai lò xo $k_1 = 30$ N/m, $k_2 = 60$ N/m nối tiếp. Tần số dao động của hệ là

A. 2 Hz B. 1,5 Hz C. 1 Hz D. 0,5 Hz

Câu 3: Một con lắc lò xo có chiều dài cực đại và cực tiểu trong quá trình dao động điều hoà lần lượt là 40 cm và 30 cm. Biên độ dao động của nó là

A. 10 cm B. 5 cm C. 2,5 cm D. Một giá trị khác.

Câu 4: Lực căng dây treo của con lắc đơn có khối lượng vật nặng m, chiều dài dây treo l, dao động với biên độ góc α_m khi qua li độ góc α là

A. $\tau = mgl\,(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_m)$ B. $\tau = mg\,(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_m)$

C. $\tau = mg\,(2\cos\alpha - 3\cos\alpha_m)$ D. $\tau = mgl\,(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_m)$

Câu 5: Chọn câu trả lời **đúng**

A. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha ban đầu là một dao động điều hòa cùng phương, cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha ban đầu.

B. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng biên độ.

C. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 6: Trong dao động duy trì:

A. Lực tác dụng là nội lực, có tần số bằng tần số riêng f_0 của hệ.

B. Tần số dao động không đổi bằng tần số riêng f_0 của hệ.

C. Biên độ là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 7: Một vật có khối lượng m = 0,5 kg, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kì $T = \frac{\pi}{5}$ s và có biên độ lần lượt là 12 cm và 16 cm. Biết hiệu số pha của hai dao động thành phần là $\frac{\pi}{2}$ rad. Năng lượng dao động của vật là

A. 0,25 J B. 0,5 J C. 1 J D. 4 J

Câu 8: Bước sóng được định nghĩa:

A. Là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha.

B. Là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

C. Là khoảng cách giữa hai nút sóng gần nhau nhất trong hiện tượng sóng dừng.

D. Cả A và B đều đúng.

Câu 9: Cường độ âm được xác định bởi:

A. Áp suất tại một điểm trong môi trường khi có sóng âm truyền qua.

B. Năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền âm trong một đơn vị thời gian.

C. Bình phương biên độ âm tại một điểm trong môi trường khi có sóng âm truyền qua.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 10: Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 1,2 m và có 4 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 6 s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 0,6 m/s B. 0,8 m/s C. 1,2 m/s D. 2,4 m/s

Câu 11: Một sợi dây dài 1,5 m, hai đầu cố định và rung với ba múi sóng thì bước sóng của dao động là

A. 1,5 m B. 1 m C. 0,5 m D. 0,25 m

Câu 12: Một nguồn điện xoay chiều có biểu thức của suất điện động cảm ứng là

$$e = 100\sqrt{2}\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\ (V)$$

A. Suất điện động cực đại của nguồn là 200 V.

B. Suất điện động hiệu dụng của nguồn là $100\sqrt{2}$ V.

C. Suất điện động tức thời của nguồn ở thời điểm $\frac{1}{12}$ s là $-50\sqrt{6}$ V.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 13: Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = U_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ (V) vào hai đầu cuộn dây thuần cảm L thì cường độ dòng điện i trong mạch là

A. $i = \omega L U_o\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (A) B. $i = \frac{U_o}{L\omega}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$(A)

C. $i = \frac{U_o}{L\omega}\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (A) D. $i = \frac{U_o}{L\omega}\cos\omega t$ (A)

Câu 14: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức:

$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V) và $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A)

A. Hai phần tử đó là RL. B. Hai phần tử đó là RC.

C. Hai phần tử đó là LC. D. Tổng trở của mạch là $40\sqrt{2}\ \Omega$.

Câu 15: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết các giá trị $R = 30\ \Omega$, $Z_L = 36\ \Omega$ và $Z_C = 81\ \Omega$ ứng với tần số f. Thay đổi f đến khi tần số có giá trị bằng f_0 thì trong mạch xảy ra cộng hưởng điện. Ta có:

A. $f_0 < f$

B. $f_0 = f$

C. $f_0 > f$

D. Không có giá trị nào của f_0 thỏa điều kiện cộng hưởng.

Câu 16: Một bàn là (bàn ủi) được coi như một đoạn mạch có điện trở thuần R được mắc vào một mạng điện AC 110V – 50 Hz. Khi mắc nó vào mạng AC 110 V – 60 Hz thì công suất tỏa nhiệt của bàn ủi:

A. Tăng lên B. Giảm đi.

C. Không đổi D. Có thể tăng, có thể giảm.

Câu 17: Cho một mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Biết $R = 120\Omega$, Cuộn thuần cảm có L thay đổi được. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 240\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi L để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó công suất của mạch:

A. 480 W B. $240\sqrt{2}$ W C. $480\sqrt{2}$ W D. một giá trị khác.

Câu 18: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần rôto là một nam châm điện có 8 cặp cực. Để phát ra dòng xoay chiều có tần số 100 Hz thì vận tốc góc của rôto phải bằng:

A. 12,5 vòng/s B. 125 vòng/s

C. 500 vòng/s D. 250 vòng/s

Câu 19: Một động cơ không đồng bộ ba pha có hiệu điện thế định mức mỗi pha là 220 V. Biết công suất của động cơ 10,56 kW và hệ số công suất bằng 0,8. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ là

A. 2 A B. 6 A C. 20 A D. 60 A

Câu 20: Chọn câu trả lời ***sai***:

Khi truyền tải một công suất điện P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do tỏa nhiệt ta có thể:

A. Tăng tiết diện dây truyền tải.

B. Giảm chiều dài dây truyền tải.

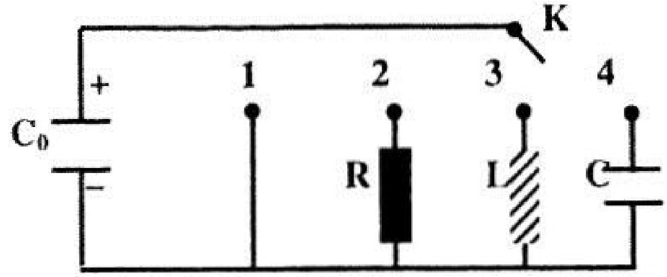
C. Tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải.

D. Giảm hiệu điện thế trước khi truyền tải.

Câu 21: Cho một mạch điện như hình 15.1. Tích điện cho tụ điện C_0. Trong mạch sẽ xuất hiện dao động điện từ nếu khoá K được đóng vào:

A. Chốt (1) B. Chốt (2)

C. Chốt (3) D. Chốt (4)



Hình 15.1

Câu 22: Trong mạch dao động LC năng lượng điện từ trường của mạch dao động:

A. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì 2T.

B. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.

C. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

D. Không biến thiên theo thời gian.

Trong đó: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 23: Trong mạch dao động LC, tần số dao động điện từ trong mạch được tính bởi biểu thức:

A. $f = 2\pi\sqrt{LC}$ B. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ C. $f = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{C}}$

Câu 24: Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng:

A. Giao thoa sóng. B. Sóng dừng.

C. Cộng hưởng điện. D. Một hiện tượng khác.

Câu 25: Chọn câu trả lời ***sai***

Ánh sáng thấy được đơn sắc là ánh sáng

A. Có một màu sắc xác định.

B. Không bị tán sắc khi qua lăng kính.

C. Bị khúc xạ khi qua lăng kính.

D. Có vận tốc không đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia.

Câu 26: Công thức tính bước sóng của ánh sáng tới trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng (Young) khi đặt thí nghiệm trong chất lỏng có chiết suất n là

A. $\lambda = \frac{aD}{ni}$ B. $\lambda = \frac{niD}{a}$ C. $\lambda = \frac{nia}{D}$ D. $\lambda = \frac{ai}{nD}$

Trong đó:

a là Khoảng cách giữa hai khe Iâng.

D là khoảng cách từ mặt phẳng hai khe tới màn ảnh.

λ là Bước sóng của ánh sáng.

Câu 27: Trong thí nghiệm Young, các khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, Khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Bước sóng của ánh sáng màu tím $\lambda_t = 0,4\mu m$. Vị trí vân tối thứ nhất màu tím trên màn cách vân trung tâm:

A. 0,2 mm B. 0,4 mm C. 0,6 mm D. 1,6 mm

Câu 28: Hiện tượng đảo sắc xảy ra khi:

A. Chiếu một chùm ánh sáng trắng qua một lăng kính.

B. Chiếu chùm ánh sáng mặt trời xuống váng dầu, váng xà phòng ... xuất hiện trên mặt váng dầu, váng xà phòng những màu sắc sặc sỡ.

C. tắt nguồn phát ánh sáng trắng trong quang phổ vạch hấp thụ, thì tại vị trí các màu của quang phổ liên tục biến thành màu tối và tại vị trí các vạch tối xuất hiện các vạch màu tương ứng của quang phổ vạch phát xạ.

D. Giảm nhiệt độ của khối khí hay hơi đang phát quang phổ vạch phát xạ thì tại vị trí các màu sáng biến thành màu tối và tại vị trí các vạch tối biến thành các vạch màu sáng.

Câu 29: Cho $e = 1{,}6.10^{-19}$C. Cường độ dòng điện qua ống là 20 mA. Số êlectrôn đến đập vào đối âm cực trong 1s là

A. $1{,}25.10^{16}$ B. $1{,}25.10^{17}$ C. $1{,}25.10^{18}$ D. $1{,}25.10^{19}$

Câu 30: Chọn câu trả lời sai

Trong thí nghiệm với tế bào quang điện: khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt U_{AK} bằng hiệu điện thế hãm U_h thì:

A. Cường độ dòng quang điện đạt giá trị cực đại gọi là cường độ bão hòa.

B. Cường độ dòng quang điện triệt tiêu.

C. Không một êlectron nào thoát ra từ catốt về được anốt.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 31: Chọn câu trả lời đúng

Theo Anhxtanh: Đối với các êlectron nằm ngay trên bề mặt kim loại, khi hấp thụ phôtôn thì năng lượng của êlectron dùng để:

A. cung cấp cho êlectron động năng ban đầu cực đại.

B. bù đắp năng lượng do va chạm với các ion và thắng lực liên kết trong tinh thể thoát ra ngoài.

C. thắng lực liên kết trong tinh thể thoát ra ngoài phần còn lại biến thành động năng ban đầu cực đại của êlectron.

D. A, B, C đều đúng

Câu 32: Hiện tượng quang dẫn là trường hợp:

A. một chất bình thường không dẫn điện trở nên dẫn điện khi được chiếu sáng hay phóng tia lửa điện qua.

B. độ dẫn điện của một chất được tăng mạnh khi được chiếu sáng.

C. điện trở của một chất giảm rất nhiều khi hạ nhiệt độ xuống gần 0 K.

D. bứt quang êlectron ra khỏi bề mặt chất bán dẫn khi được chiếu sáng.

Câu 33: Chiếu bức xạ điện từ có bước sóng λ vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện. Người ta làm triệt tiêu dòng điện này bằng hiệu điện thế hãm có giá trị $U_h = 2{,}4$ V. Vận tốc ban đầu cực đại của các quang êlectrôn là

A. $1{,}3.10^6$ m/s B. $9{,}2.10^5$ m/s

C. $6{,}5.10^5$ m/s D. Không xác định được.

Câu 34: Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s, $e = 1{,}6.10^{-19}$C. Công suất của nguồn bức xạ $\lambda = 0{,}3$ μm là P = 2 W, cường độ dòng quang điện bão hoà là I = 4,8 mA. Hiệu suất lượng tử là

A. 1% B. 10% C. 2% D. 0,2%

Câu 35: Cho bán kính quĩ đạo Bohr thứ nhất $0{,}53.10^{-10}$m. Bán kính quĩ đạo Bohr thứ hai là

A. $1{,}06.10^{-10}$m B. $2{,}12.10^{-10}$m

C. $4{,}24.10^{-10}$m D. $8{,}48.10^{-10}$m

Câu 36: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Các hạt nhân có số nơtrôn lẻ, số prôton lẻ thì số khối là số chẵn.

B. Hạt alpha là nguyên tử hêli.

C. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôton và khác nhau về số khối được gọi là đồng vị của nhau.

D. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôton và khác nhau về số nơtron được gọi là đồng vị của nhau.

Câu 37: Chu kì bán rã của một chất phóng xạ là thời gian sau đó:

A. số hạt nhân phóng xạ còn lại bằng số hạt nhân bị phân rã.

B. một nửa số hạt nhân phóng xạ ban đầu bị phân rã.

C. độ phóng xạ của nguồn giảm còn một nửa.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 38: Tia phóng xạ chuyển động chậm nhất là

A. Tia α B. tia β

C. Tia γ D. Cả 3 tia có vận tốc như nhau.

Câu 39: Ban đầu có 256 mg $^{266}_{88}Ra$ có chu kì bán rã là 600 năm. Thời gian để 240 mg $^{266}_{88}Ra$ đã bị phân rã phóng xạ là

A. 37,5 năm. B. 150 năm. C. 2400 năm. D. 9600 năm.

Câu 40: Chọn câu trả lời ***sai***

Cho khối lượng hạt nhân nguyên tử của $^{3}_{2}He$ và $^{2}_{1}H$ lần lượt là 3,01493 u và 2,01355 u. Khối lượng của nơtrôn $m_n = 1{,}008665u$; của prôtôn $m_P = 1{,}007325u$.

A. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân hêli là 2,3 MeV/nuclôn.

B. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân hiđrô là 1,1 MeV/nuclôn.

C. Hạt nhân hêli bền vững hơn hạt nhân hiđrô.

D. Hạt nhân hiđrô bền vững hơn hạt nhân hêli.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa. Ở vị trí li độ $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ thì:

A. Động năng bằng thế năng B. Thế năng bằng $\frac{1}{3}$ động năng

C. Động năng bằng $\frac{3}{4}$ cơ năng D. Cơ năng bằng bốn lần động năng.

Câu 42: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 200 g, lò xo có độ cứng k dao động điều hòa với chu kì T = 2,5 s. Khi thay m bằng m' = 800 g thì chu kì của con lắc là:

A. 1,25s B. 2,5 s C. 5 s D. 10 s

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ ở một nhiệt độ nào đó. Sau đó nhiệt độ thay đổi nên đồng hồ chạy chậm lại. Khi độ biến thiên nhiệt độ là 25°C thì sau 1 tuần đồng hồ bị chậm lại 2,5 phút. Hệ số nở dài α của thanh treo con lắc đồng hồ là

A. $3,3.10^{-7}\,K^{-1}$ B. $1,98.10^{-7}\,K^{-1}$ C. $3,3.10^{-5}\,K^{-1}$ D. $1,98.10^{-5}\,K^{-1}$

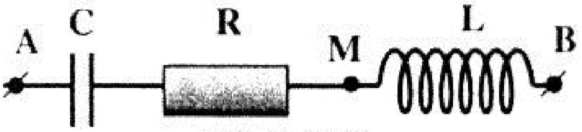
Câu 44: Một người đứng áp tai vào đường ray. Một người thứ hai đứng cách đó một khoảng x gõ mạnh búa vào đường ray. Người thứ nhất nghe thấy hai tiếng búa cách nhau là $4\frac{2}{3}$ s. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s. Vận tốc truyền âm trong thép gấp 15 lần trong không khí. Khoảng cách giữa hai người đó là

A. 850 m B. 1700 m C. 2550 m D. 5100 m

Câu 45: Cho một đoạn mạch AC như hình 15.2. Hiệu điện thế giữa hai đầu A, B có biểu thức:

$u_{AB} = 150\sqrt{2}\cos(100\pi t$ (V)

$L = \frac{1,2}{\pi}$ H, $R_A = 0$, $R_V = \infty$. Hệ số công suất của đoạn mạch AM và của toàn mạch bằng nhau và bằng 0,8. Công suất mạch bằng:



Hình 15.2

A. 90 W B. 120 W C. $120\sqrt{3}$ W D. 180 W

Câu 46: Trong các thiết bị điện tử nào sau đây, trường hợp nào có cả máy phát và máy thu vô tuyến:

A. Máy vi tính. B. Điện thoại bàn.

C. Điện thoại di động. D. Dụng cụ điều khiển ti vi từ xa.

Câu 47: Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường có chiết suất $n_1 = 1,6$ vào môi trường có chiết suất $n_2 = \frac{4}{3}$ thì:

A. tần số tăng, bước sóng giảm. B. tần số giảm, bước sóng tăng.

C. tần số không đổi, bước sóng giảm. D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 48: Trong thí nghiệm Y–âng về giao thoa ánh sáng, biết D = 1 m; a = 1,2 mm. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,75 μm). Tại điểm N trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa 5 mm có bao nhiêu bức xạ bị tắt tại đó?

A. 9 B. 8 C. 7 D. 6

Câu 49: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

A. 25% B. 75% C. 12,5% D. 87,5%

Câu 50: Tương tác nào sau đây là tương tác mạnh? Tương tác giữa:

A. Trái Đất với Mặt Trăng. B. hai điện tích.

C. hai dòng điện. D. các nuclôn.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một vật hình cầu bán kính R = 25 m, chuyển động quay đều quanh một trục Δ thẳng đứng đi qua tâm của nó. Khi đó một điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất chuyển động với tốc độ 36 km/h. Gia tốc hướng tâm của A bằng:

A. $0,4\ m/s^2$ B. $4\ m/s^2$ C. $2,5\ m/s^2$ D. Một giá trị khác.

Câu 52: Một vật rắn quay đều xung quanh một trục. Một điểm của vật cách trục quay một khoảng là R thì có:

A. tốc độ góc càng lớn nếu R càng lớn.

B. tốc độ góc càng lớn nếu R càng nhỏ.

C. tốc độ dài càng lớn nếu R càng lớn.

D. tốc độ dài càng lớn nếu R càng nhỏ.

Câu 53: Lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục là

A. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

B. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay.

C. Lực có giá song song với trục quay.

D. Lực có giá cắt trục quay.

Câu 54: Hai chất điểm có khối lượng 1 kg và 2 kg gắn ở hai đầu của một thanh nhẹ có chiều dài 1m. Momen quán tính của hệ đối với trục quay đi qua trung điểm của thanh và vuông góc với thanh có giá trị nào sau đây?

A. $1,5\ kg.m^2$ B. $0,75\ kg.m^2$ C. $0,5\ kg.m^2$ D. $1,75\ kg.m^2$

Câu 55: Khi máy thu chuyển động lại gần nguồn âm thì âm ghi nhận được lại có tần số lớn hơn âm phát ra là do:

A. bước sóng sẽ giảm.

B. bước sóng sẽ tăng.

C. tốc độ dịch chuyển của một đỉnh sóng sẽ giảm đi.

D. tốc độ dịch chuyển của một đỉnh sóng sẽ tăng lên.

Câu 56: Trong một mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6.10^{-6} A thì điện tích trên tụ điện là :

A. 6.10^{-10} C B. 8.10^{-10} C C. 2.10^{-10} C D. 4.10^{-10} C

Câu 57: Trong quá trình tiến hành thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y–âng S_1, S_2, khi ta dịch chuyển nguồn sáng S phát ra một bước xạ đơn sắc có λ song song với màn ảnh đến vị trí sao cho hiệu số khoảng cách từ S đến S_1 và S_2 bằng λ. Tại tâm O của màn ảnh sẽ có:

A. vân sáng bậc nhất dịch chuyển tới đó.

B. vân tối thứ nhất dịch chuyển tới đó.

C. vân sáng bậc 0.

D. vân tối thứ hai dịch chuyển tới đó.

Câu 58: Chọn câu trả lời ***sai***

Đặc điểm của các sóng trong thang sóng điện từ:

A. Đều là sóng ngang.

B. Đều không mang điện tích, không bị lệch hướng trong điện trường và từ trường.

C. Đều truyền được trong chân không hay không khí với cùng vận tốc.

D. Đều có lưỡng tính sóng – hạt. Tính chất sóng được đặc trưng bởi bước sóng λ và tính chất hạt được đặc trưng bởi năng lượng phôtôn $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = hf$ và khối lượng m.

Câu 59: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Phản ứng nhiệt hạch là sự tổng hợp các hạt nhân nhẹ thành hạt nhân trung bình.

B. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng kém bền vững.

C. Phản ứng phân hạch là phản ứng tỏa năng lượng.

D. Sự phân hạch là hiện tượng một hạt nhân nặng hấp thụ một nơtrôn chậm và vỡ thành hai hạt nhân trung bình.

Câu 60: Năng lượng phát ra từ các ngôi sao là do

A. Các phản ứng hóa học giữa các phân tử phát ra.

B. Phản ứng phân hạch.

C. Phản ứng nhiệt hạch.

D. Do sự va chạm giữa các nguyên tử.

ĐỀ SỐ 16

Thời gian: 90 phút

I. Phần Chung (40 câu)

Câu 1: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong dao động tự do, lực tác dụng gây ra chuyển động của vật:

A. Luôn hướng về vị trí cân bằng.

B. Là lực hồi phục.

C. Biến thiên điều hòa cùng tần số với tần số dao động riêng của hệ dao động.

D. Có giá trị cực đại khi vật qua vị trí cân bằng.

Câu 2: Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, cơ năng của nó bằng:

A. Tổng động năng và thế năng của vật khi qua một vị trí bất kì.

B. Thế năng của vật nặng khi qua vị trí cân bằng.

C. Động năng của vật nặng khi qua vị trí biên.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 3: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nặng m = 1 kg, dao động điều hòa với phương trình: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

có cơ năng E = 0,125 J. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc v = 0,25 m/s và gia tốc $a = -6{,}25\sqrt{3}$ m/s^2. A, ω, φ lần lượt là

A. 4 cm, 20 rad/s, $\frac{\pi}{6}$ rad B. 2 cm, 25 rad/s, $\frac{\pi}{6}$ rad

C. 2 cm, 25 rad/s, $-\frac{\pi}{6}$ rad D. 4 cm, 25 rad/s, $\frac{5\pi}{6}$ rad

Câu 4: Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, chiều dài dây treo lần lượt là l_1 = 81 cm, l_2 = 64 cm dao động với biên độ góc nhỏ tại cùng một địa điểm với cùng một năng lượng dao động. Biên độ góc của con lắc thứ nhất là $\alpha_1 = 8^0$, biên độ góc α_2 của con lắc thứ hai là

A. $6{,}321^0$ B. $7{,}111^0$ C. 9^0 D. $10{,}125^0$

Câu 5: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong dao động cưỡng bức:

A. Lực tác dụng là ngoại lực, có tần số bằng f.

B. Tần số dao động bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức f.

C. Biên độ dao động chỉ phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số của ngoại lực f và tần số riêng của hệ f_0.

D. Nếu $f \cong f_0$ thì biên độ dao động đạt cực đại và gọi là cộng hưởng dao động.

Câu 6: Trong phương pháp tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số bằng phương pháp véctơ quay:

A. Dựa trên tính chất dao động điều hòa có thể coi là hình chiếu của một chuyển động thẳng đều xuống một trục nằm trong mặt phẳng quĩ đạo.

B. Dựa trên tính chất dao động điều hòa có thể coi là hình chiếu của một chuyển động tròn đều xuống một trục nằm trong mặt phẳng quĩ đạo.

C. Có biên độ của dao động tổng hợp được tính bởi công thức:

$$A^2 = A_1^{\,2} + A_2^{\,2} - 2A_1A_2\cos\Delta\varphi$$

Trong đó: A_1, A_2 là biên độ của các dao động thành phần; A là biên độ của dao động tổng hợp; Δφ là Độ lệch pha của hai dao động thành phần.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 7: Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là

A. Hệ phải dao động tự do. B. Hệ phải dao động cưỡng bức

C. Hệ phải dao động tắt dần. D. Hệ phải dao động điều hòa.

Câu 8: Chọn câu phát biểu ***sai***

Quá trình lan truyền của sóng cơ học:

A. Là quá trình truyền năng lượng.

B. Là quá trình lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất theo thời gian.

C. Là quá trình lan truyền của pha dao động.

D. Là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong không gian và theo thời gian.

Câu 9: Chọn câu trả lời *sai*

A. Sóng âm là những sóng cơ học dọc lan truyền trong môi trường vật chất, có tần số từ 16 Hz đến 20.000 Hz và gây ra cảm giác âm trong tai con người.

B. Sóng âm, sóng siêu âm, sóng hạ âm, về phương diện vật lí có cùng bản chất.

C. Sóng âm truyền được trong mọi môi trường vật chất đàn hồi kể cả chân không.

D. Vận tốc truyền âm trong chất rắn thường lớn hơn trong chất lỏng và trong chất khí.

Câu 10: Một sóng cơ học có tần số 80 Hz truyền trong một môi trường với vận tốc 40 m/s, thì bước sóng của nó là

A. 1 m B. 2 m C. 0,5 m D. 0,25 m

Câu 11: Một dây AB treo lơ lửng, đầu A gắn vào một nhánh của âm thoa đang dao động với tần số f = 100 Hz. Biết khoảng cách từ B đến nút dao động thứ tư kể từ B là 14 cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 7 m/s B. 8 m/s C. 9 m/s D. 14 m/s

Câu 12: Một khung dây dẫn đặt trong một từ trường đều B có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục Δ thì từ thông gửi qua khung có biểu thức $\phi = \frac{2}{\pi}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (Wb). Suất điện động cảm ứng cực đại xuất hiện trong khung bằng:

A. $100\sqrt{2}$ V B. 200 V C. $200\sqrt{2}$ V D. Một giá trị khác.

Câu 13: Chọn câu trả lời *sai*

Trong mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Nếu giảm tần số của hiệu điện thế xoay chiều áp vào hai đầu mạch thì:

A. Dung kháng tăng.

B. Cảm kháng giảm.

C. Điện trở không đổi.

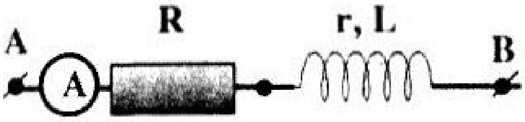
D. Dung kháng giảm và cảm kháng tăng.

Câu 14: Đặt vào hai đầu một mạch điện RLC nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có tần số f = 50 Hz. Biết điện trở thuần R = 25 Ω, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Để hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

A. 125 Ω B. 75 Ω C. 250 Ω D. một kết quả khác.

Câu 15: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở r = 15 Ω và hệ số tự cảm $L = \frac{4}{\pi}$ H mắc nối tiếp với một điện trở R = 25 Ω như hình 16.1. Biết dòng điện qua mạch có biểu thức: $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$(A)

Biểu thức của hiệu điện thế u giữa hai đầu



Hình 16.1

toàn mạch là

A. $u = 160\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V) B. $u = 160\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)

C. $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V) D. $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)

Câu 16: Chọn câu trả lời ***sai***

Ý nghĩa của hệ số công suất cosφ:

A. Hệ số công suất càng lớn thì công suất tiêu thụ của mạch càng lớn.

B. Hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí của mạch càng lớn.

C. Để tăng hiệu quả sử dụng điện năng, ta phải tìm cách nâng cao hệ số công suất.

D. Công suất của các thiết bị điện thường phải ≥ 0,85.

Câu 17: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $L = \frac{1}{2\pi}$ H, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F, tần số f = 50 Hz, điện trở R thay đổi được. Thay đổi R cho đến khi $R = R_o$ thì công suất mạch đạt giá trị P_{max}. Khi đó:

A. $R_o = 250\ \Omega$ B. $R_o = 150\ \Omega$

C. $R_o = -150\ \Omega$ D. $R_o = 62500\ \Omega$

Câu 18: Máy phát điện xoay chiều một pha có tần số f = 50 Hz, quay với tần số góc n = 300 vòng/phút. Số cặp cực của máy phát bằng:

A. 5 cặp B. 6 cặp C. 10 cặp D. 20 cặp

Câu 19: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong máy phát điện xoay chiều ba pha:

A. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Phần cảm là nam châm điện và quay.

C. Phần ứng là phần đứng yên, gồm ba cuộn dây giống hệt nhau đặt lệch nhau $\frac{1}{3}$ vòng tròn trên thân stato.

D. Bộ góp điện gồm hai vành khuyên và hai chổi quét.

Câu 20: Một máy biến thế nhận một công suất là 10 kW từ cuộn sơ cấp. Hiệu suất máy là 96%. Công suất của cuộn thứ cấp bằng:

A. 10,42 kW B. 9,6 kW C. 10 kW D. Một giá trị khác.

Câu 21: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0. Năng lượng dao động của mạch là

A. $W = \frac{CU_0^2}{2}$ B. $W = \frac{LU_0^2}{2}$

C. $W = \frac{U_0^2}{2C}$ D. $W = \frac{U_0^2}{2L}$

Câu 22: Trong mạch dao động LC năng lượng điện trường trong tụ C:

A. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì 2T.

B. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.

C. Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

D. Không biến thiên điều hòa theo thời gian.

Trong đó: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 23: Chọn câu trả lời *sai*

Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra:

A. Một điện trường xoáy.

B. Một điện trường mà chỉ có thể tồn tại trong dây dẫn.

C. Một điện trường mà các đường sức là những đường khép kín bao quanh các đường cảm ứng từ.

D. Một điện trường cảm ứng mà tự nó tồn tại trong không gian.

Câu 24: Chọn câu trả lời *sai*

Trong sơ đồ khối của một máy phát vô tuyến điện bộ phận có trong máy phát là

A. Mạch phát dao động cao tần. B. Mạch biến điệu.

C. Mạch tách sóng. D. Mạch khuếch đại.

Câu 25: Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng của nó trong không khí là 700 nm và trong một chất lỏng trong suốt là 560 nm. Chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng đó là

A. $\frac{5}{4}$ B. 0,8 C. $\frac{4}{5}$ D. 1,2

Câu 26: Khoảng vân được định nghĩa là

A. khoảng cách giữa hai vân sáng cùng bậc trên màn hứng vân.

B. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn hứng vân.

C. khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp trên màn hứng vân.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 27: Trong thí nghiệm Young (Iâng) về giao thoa ánh sáng, cho a = 3 mm, D = 2 m. Dùng nguồn sáng S có bước sóng λ thì khoảng vân giao thoa trên màn là i = 0,4 mm. Tần số của bức xạ đó là

A. 5.10^{11} Hz B. 5.10^{12} Hz C. 5.10^{13} Hz D. 5.10^{14} Hz

Câu 28: Tia hồng ngoại:

A. Là những bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

B. Có bản chất là sóng cơ học ngang.

C. Có năng lượng tỉ lệ với f^4 với f là tần số sóng.

D. Có khả năng đâm xuyên tốt.

Câu 29: Chọn câu trả lời *sai*

So sánh sự giống nhau giữa tia tử ngoại và tia Rơnghen:

A. Đều có bản chất là sóng điện từ.

B. Đều có lưỡng tính sóng – hạt được đặc trưng bởi bước sóng λ và hạt được đặc trưng bởi năng lượng phôtôn $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = hf$.

C. Đều có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng thấy được.

D. Đều không quan sát được bằng mắt.

Câu 30: Hiệu điện thế hãm U_h trong tế bào quang điện:

A. phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

B. phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.

C. là giá trị giới hạn của hiệu điện thế U_{AK} để cường độ dòng quang điện bắt đầu triệt tiêu.

D. cả A, B, C đều đúng.

Câu 31: Dùng ánh sáng đơn sắc đỏ chiếu vào catốt của tế bào quang điện, hiện tượng quang điện xảy ra. Khi chiếu vào catốt ánh sáng đơn sắc màu vàng thì:

A. Hiện tượng quang điện không thể xảy ra.

B. Hiện tượng quang điện chắc chắn xảy ra.

C. Phụ thuộc vào kim loại làm catốt.

D. Không xác định được.

Câu 32: Một bức xạ điện từ có tần số $f = 5.10^{14}$ Hz. Năng lượng của phôtôn ứng với bức xạ đó là

A. $2,65.10^{-15}$J B. 2,04 MeV C. 20,4 eV D. 2,04 eV

Câu 33: Khi chiếu hai ánh sáng có tần số $f_1 = 10^{15}$ Hz và $f_2 = 1,5.10^{15}$ Hz vào một kim loại làm catốt của một tế bào quang điện, người ta thấy tỉ số các động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là bằng 3. Tần số giới hạn của kim loại đó là

A. 10^{15} Hz B. $1,5.\ 10^{15}$ Hz

C. $7,5.10^{14}$ Hz D. Một giá trị khác.

Câu 34: Chọn câu *sai*

A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong các trạng thái có năng lượng xác định được gọi là trạng thái dừng.

B. Trong trạng thái dừng có năng lượng E_n, êlectrôn trong nguyên tử hiđrô chuyển động trên các quĩ đạo tròn có vận tốc tỉ lệ với n^2.

C. Quĩ đạo của electrôn trong nguyên tử hiđrô ứng với bán kính lớn có năng lượng lớn và ngược lại.

D. Nguyên tử hiđrô chỉ phát ra phôtôn khi chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng cao sang trạng thái dừng có năng lượng thấp.

Câu 35: Các vạch H_α; H_β; H_γ, H_δ thuộc dãy:

A. Dãy Lyman B. Dãy Paschen.

C. Dãy Balmer. D. Thuộc nhiều dãy.

Câu 36: Số khối của hạt nhân là số chẵn thì:

A. số prôtôn và nơtron là số chẵn. B. số prôtôn và nơtron là số lẻ.

C. số prôtôn và nơtron có thể chẵn hoặc lẻ. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 37: Phóng xạ β^+ là do:

A. Prôtôn trong hạt nhân bị phân rã phát ra.

B. Nơtrôn trong hạt nhân bị phân rã phát ra.

C. nuclôn trong hạt nhân phân rã phát ra.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 38: Chọn câu trả lời *sai*

A. Sau khoảng thời gian bằng hai lần chu kì bán rã, chất phóng xạ còn lại một phần tư khối lượng chất ban đầu.

B. Sau khoảng thời gian bằng ba lần chu kì bán rã, chất phóng xạ còn lại một phần chín khối lượng chất ban đầu.

C. Sau khoảng thời gian bằng ba lần chu kì bán rã, chất phóng xạ còn lại một phần tám khối lượng chất ban đầu.

D. Sau khoảng thời gian bằng hai lần chu kì bán rã, chất phóng xạ bị phân rã ba phần tư khối lượng chất ban đầu.

Câu 39: Tia phóng xạ đâm xuyên kém nhất là

A. Tia α B. tia β C. Tia γ D. Cả 3 tia như nhau.

Câu 40: Cho một chùm các hạt α bắn vào các hạt nhân bia ${}^{27}_{13}Al$ đứng yên, người ta thấy có các hạt nơtrôn sinh ra và hạt nhân X. Phương trình phản ứng hạt nhân có dạng:

A. ${}^{4}_{2}\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{31}_{15}P$ B. ${}^{2}_{4}\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{29}_{17}Cl$

C. ${}^{2}_{4}\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{0}_{1}n + {}^{29}_{16}S$ D. ${}^{4}_{2}\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{0}_{1}n + {}^{31}_{14}Si$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T = 0,5 s. Vật đi qua vị trí cân bằng với vận tốc $v_0 = \frac{\pi}{5}$ m/s. Chọn gốc thời gian t = 0 là lúc vật qua vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ theo chiều dương quĩ đạo. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động điều hòa của vật là

A. $x = 5\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm) B. $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm)

C. $x = 5\cos(4\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm) D. $x = 5\cos(\pi t + \frac{2\pi}{3})$ (cm)

Câu 42: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nặng m = 0,4 kg dao động điều hoà với biên độ A = 20 cm, vận tốc của vật khi qua li độ x = 10 cm là $\sqrt{3}$ m/s. Độ cứng của lò xo là

A. 4 N/m B. 40 N/m C. 400 N/m D. Một giá trị khác.

Câu 43: Một con lắc đơn dài l = 20 cm treo tại một điểm cố định. Kéo con lắc khỏi phương thẳng đứng một góc bằng 0,1 rad về phía bên phải, rồi truyền cho con lắc một vận tốc bằng 14 cm/s theo phương vuông góc với dây về vị trí cân bằng. Coi con lắc dao động điều hòa, viết phương trình dao động đối với li độ dài của con lắc. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ vị trí cân bằng sang phía bên phải, gốc thời gian là lúc truyền vận tốc. Cho gia tốc trọng trường $g = 9,8$ m/s^2.

A. $s = 2\sqrt{2}\cos(7t + \frac{\pi}{4})$ (cm) B. $s = 2\sqrt{2}\cos(7t + \frac{3\pi}{4})$ (cm)

C. $s = 2\sqrt{2}\cos(7t - \frac{\pi}{4})$ (cm) D. $s = 2\sqrt{2}\cos(7t - \frac{3\pi}{4})$ (cm)

Câu 44: Một nguồn âm có tần số f = 300 Hz truyền trong một môi trường. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng cách nhau 60 cm luôn lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Vận tốc truyền âm trong chất lỏng đó là

A. 240 m/s B. 480 m/s C. 540 m/s D. một giá trị khác

Câu 45: Một cuộn dây có điện trở R, độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}$ H mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$ F, rồi đặt vào một hiệu điện thế xoay chiều ổn định u, có biểu thức: $u = U_0\cos 100\pi t$ (V). Biết hiệu điện giữa hai đầu cuộn dây là u_d sớm pha hơn u là $\frac{\pi}{2}$. Điện trở R của cuộn dây bằng:

A. 0 B. 30 Ω C. 60 Ω D. 120 Ω

Câu 46: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 5 H và tụ điện có điện dung C = 5 μF. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 10 V. Năng lượng dao động của mạch là

A. $2,5.10^{-4}$ J B. 2,5 mJ C. 2,5 J D. 25 J

Câu 47: Hiện tượng giao thoa ánh sáng có ứng dụng trong việc:

A. kiểm tra vết nứt trên bề mặt kim loại.

B. đo độ sâu của biển.

C. đo chính xác bước sóng của ánh sáng.

D. siêu âm trong y học.

Câu 48: Đặc điểm của quang phổ liên tục là

A. phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

B. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

C. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

D. nhiệt độ càng cao, miền phát sáng của vật càng mở rộng về phía bước sóng lớn của quang phổ liên tục.

Câu 49: Prôtôn bắn vào nhân bia Liti (${}^{7}_{3}Li$). Phản ứng tạo ra hai hạt X giống hệt nhau bay ra. Biết tổng khối lượng hai hạt X nhỏ hơn tổng khối lượng của prôton và liti.

A. Phản ứng trên thu năng.

B. Phản ứng trên tỏa năng.

C. Tổng động năng của hai hạt X nhỏ hơn động năng của prôton.

D. Mỗi hạt X có động năng bằng ½ động năng của prôton.

Câu 50: Khoảng cách từ Mặt Trăng và Trái Đất đến Mặt Trời coi như bằng nhau. Khoảng cách từ Mặt Trời đến Trái Đất coi như bằng 300 lần khoảng cách từ Mặt Trăng đến Trái Đất. Khối lượng Mặt Trời coi như bằng 300 ngàn lần khối lượng Trái Đất. Xét các lực hấp dẫn mà Mặt Trời và Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng. Lực nào lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu lần?

A. Hai lực bằng nhau.

B. Lực hút do Mặt Trời nhỏ hơn.

C. Lực hút do Mặt Trời bằng $\frac{3}{10}$ lực hút do Trái Đất.

D. Lực hút do Mặt Trời bằng $\frac{10}{3}$ lực hút do Trái Đất.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Khi một vật rắn quay đều xung quanh một trục cố định đi qua vật thì một điểm của vật cách trục quay một khoảng là $R \neq 0$ có:

A. véctơ vận tốc dài không đổi. B. độ lớn vận tốc góc biến đổi.

C. độ lớn vận tốc dài biến đổi. D. véctơ vận tốc dài biến đổi.

Câu 52: Một quạt máy đang quay với tốc độ góc 360 vòng/phút thì bị hãm. Sau khi hãm $\frac{\pi}{2}$ s tốc độ góc của cánh quạt còn 180 vòng/phút. Gia tốc góc trung bình của quạt là

A. 3 rad/s^2 B.6 rad/s^2 C. $\frac{1}{3}$ rad/s^2 D.12 rad/s^2

Câu 53: Một thanh AB dài 4 m có trục quay tại một điểm O cách đầu A 1,2 m. Tác dụng đồng thời lên A và B các lực thẳng đứng hướng xuống và có độ lớn lần lượt là $F_1 = 50$ N và $F_2 = 100$ N. Bỏ qua trọng lượng của thanh. Để thanh cân bằng phải đặt một lực $F_3 = 200$ N thẳng đứng hướng xuống, tại điểm cách A một khoảng x là :

A. 0,1 m B. 1,1 m C. 1,3 m D. 2,3 m

Câu 54: Phát biểu nào ***sai*** khi nói về mômen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay xác định?

A. Mômen quán tính của một vật rắn có thể dương, có thể âm tùy thuộc vào chiều quay của vật.

B. Mômen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào vị trí của trục quay.

C. Mômen quán tính của một vật rắn đặc trưng cho mức quán tính của vật trong chuyển động quay.

D. Mômen quán tính của một vật rắn luôn luôn dương.

Câu 55: Ta quan sát thấy hiện tượng gì khi trên một sợi dây có sóng dừng?

A. Tất cả các phần tử của dây đều đứng yên.

B. Trên dây có những bụng sóng xen kẽ với những nút sóng.

C. Tất cả các điểm trên dây đều dao động với biên độ cực đại.

D. Tất cả các điểm trên dây đều chuyển động với cùng tốc độ.

Câu 56: So sánh dòng điện dịch với dòng điện dẫn:

A. Giống nhau là cả hai dòng điện đều sinh ra xung quanh nó một từ trường.

B. Khác nhau là dòng điện dẫn là do sự chuyển động hỗn loạn của các hạt mang điện tích tạo thành; còn dòng điện dịch không có các hạt mang điện tích chuyển động.

C. Dòng điện dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các hạt mang điện tích; Còn dòng điện dịch là do một từ trường biến thiên sinh ra.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 57: Một nguồn sáng đơn sắc S cách hai khe Y–âng một khoảng d phát ra một bức xạ đơn sắc có λ. Hai khe cách màn ảnh 2,7 m. Cho nguồn S di chuyển theo phương S_1S_2 về phía S_1 một đoạn 1,5 mm. Hệ vân giao thoa trên màn di chuyển theo phương song song với S_1S_2 về phía S_2 một đoạn 4,5 mm. Tính d.

A. 0,45 m B. 0,9 m C. 1,8 m D. một giá trị khác.

Câu 58: Điều kiện để thu quang phổ vạch hấp thụ của đám khí hay hơi:

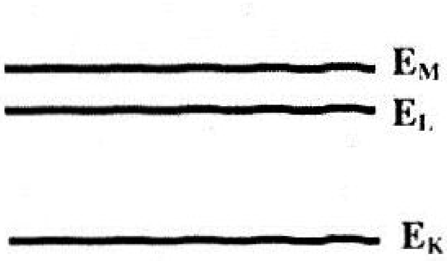
A. Nhiệt độ của đám khí hay hơi phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.

B. Nhiệt độ của đám khí hay hơi phải cao hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.

C. Áp suất của khối khí phải rất thấp.

D. Không cần điều kiện gì.

Câu 59: Có một đám nguyên tử của một nguyên tố mà mỗi nguyên tử có ba mức năng lượng E_K, E_L và E_M như hình 16.2. Chiếu vào đám nguyên tử này một ánh sáng đơn sắc mà mỗi phôtôn trong chùm có năng lượng bằng $\varepsilon = E_M - E_K$. Sau đó nghiên cứu quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử trên, ta sẽ thu được bao nhiêu vạch quang phổ?



Hình 16.2

A. một vạch B. hai vạch C. ba vạch D. bốn vạch.

Câu 60: Theo thuyết tương đối, khối lượng tương đối tính của một vật có khối lượng nghỉ m_0 chuyển động với tốc độ v là

A. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1}$ B. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2}$

C. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}$ D. $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$

ĐỀ SỐ 17

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Gia tốc của chất điểm điều hòa có giá trị cực đại khi:

A. li độ cực đại. B. li độ cực tiểu.

C. vận tốc cực đại. D. vận tốc cực tiểu.

Câu 2: Phương trình của một vật dao động điều hòa có dạng:

$$x = 20\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})\ (\text{cm})$$

Li độ x tại thời điểm t = 0,5 s là

A. $10\sqrt{3}$ cm B. $-10\sqrt{3}$ cm C. 10 cm D. – 10 cm

Câu 3: Hai lò xo có độ cứng $k_1 = 20$ N/m và $k_2 = 30$ N/m. Độ cứng tương đương khi hai lò xo mắc nối tiếp là

A. 50 N/m B. 12 N/m C. 60 N/m D. 24 N/m

Câu 4: Một con lắc đơn có dây treo dài 100 cm, vật nặng khối lượng 1 kg dao động với biên độ góc $\alpha_m = 0,1$ rad tại nơi có $g = 10$ m/s^2. Cơ năng toàn phần của con lắc là

A. 0,1 J B. 0,5 J C. 0,01 J D. 0,05 J

Câu 5: Cho hai dao động có phương trình dao động là :

$$x_1 = 4\cos 2\pi t(\text{cm}) \text{ và } x_2 = 3\sin 2\pi t(\text{cm})$$

Phương trình dao động tổng hợp là

A. $x = 7\cos 2\pi t(\text{cm})$ B. $x = \cos 2\pi t(\text{cm})$

C. $x = 5\cos(2\pi t + \frac{37\pi}{180})(\text{cm})$ D. $x = 5\cos(2\pi t + \frac{53\pi}{180})(\text{cm})$

Câu 6: Một con lắc đơn chiều dài *l* được treo ở trần một toa xe lửa, ở phía trên trục bánh xe. Chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 m. Khi xe lửa chuyển động với vận tốc 20,5 km/h thì con lắc dao động mạnh nhất. Coi dao động của con lắc là điều hòa và chuyển động của xe lửa là thẳng đều. Lấy $g = 9,8$ m/s^2. Chu kì dao động riêng của con lắc là

A. 1,1 s B. 2,2 s C. 3,3 s D. Một giá trị khác.

Câu 7: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

B. Nguyên nhân tắt dần là do ma sát.

C. Năng lượng của dao động tắt dần không được bảo toàn.

D. Vật dao động tắt dần có tần số dao động bằng tần số riêng của hệ dao động.

Câu 8: Hai điểm M, N bất kì trong môi trường truyền sóng cách nguồn O lần lượt là d_M và d_N thì độ lệch pha giữa chúng được tính bởi công thức :

A. $\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\dfrac{d_N - d_M}{\lambda}$ B. $\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\dfrac{d_N + d_M}{\lambda}$

C. $\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\dfrac{MN}{\lambda}$ D. $\Delta\varphi_{MN} = \omega\dfrac{MN}{v}$

Câu 9: Sóng âm là sóng cơ học có tần số trong khoảng:

A. 16 Hz đến 20 kHz B. 16 Hz đến 20 MHz

C. 16 Hz đến 200 kHz D. 16 Hz đến 2 kHz

Câu 10: Hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau 20 cm, có chu kì sóng là 0,1 s. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 50 cm/s. Số cực tiểu giao thoa trong khoảng S_1S_2 là

A. 4 B. 6 C. 8 D. 10

Câu 11: Sóng phản xạ:

A. luôn luôn bị đổi dấu.

B. luôn luôn không bị đổi dấu.

C. bị đổi dấu khi phản xạ trên một vật cản cố định.

D. bị đổi dấu khi phản xạ trên một vật cản di động được.

Câu 12: Một dây dẫn có điện trở R = 400 Ω, được dùng làm điện trở của một bình nấu nước siêu tốc có chứa 1,5 lít nước. Đặt vào hai đầu dây một hiệu điện thế xoay chiều, khi đó cường độ dòng điện qua dây có biểu thức:

$$i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (A)}$$

Sau 4 phút nước sôi. Bỏ qua mọi mất mát năng lượng. Nhiệt lượng cung cấp làm sôi nước bằng:

A. 6400 J B. $5{,}76.10^5$ J C. $3{,}84.10^5$ J D. $7{,}68.10^5$ J

Câu 13: Chọn câu trả lời ***sai***

Ở hai đầu một điện trở R có đặt một hiệu điện thế xoay chiều U_{AC} và một hiệu điện thế không đổi U_{DC}. Người ta mắc thêm vào mạch một tụ điện C hay một cuộn cảm L thì thấy cả hai dòng điện đều qua được điện trở:

A. Tụ C đã được mắc song song với điện trở.

B. Tụ C đã được mắc nối tiếp với điện trở.

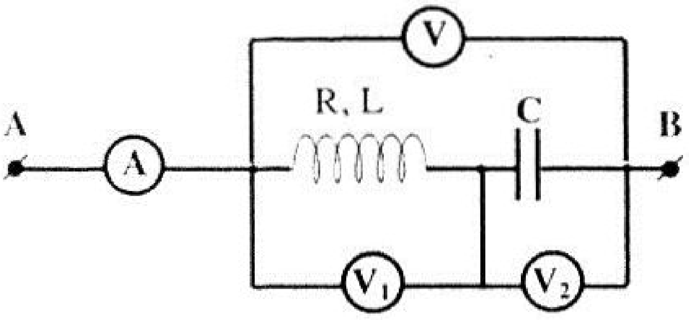
C. Cuộn thuần cảm L đã được mắc song song với điện trở.

D. Cuộn thuần cảm L đã được mắc nối tiếp với điện trở.

Câu 14: Chọn đáp số *sai*

Cho một đoạn mạch điện xoay chiều như hình 17.1: $u_{AB} = U_0\cos100\pi t$ (V)

Các máy đo lần lượt chỉ: Ampe kế A chỉ 6 A; Vôn kế V_1 chỉ 300 V; Vôn kế V_2 chỉ 360 V; Vôn kế V chỉ 200 V. Bỏ qua ảnh hưởng của các vôn kế và ampe kế.



Hình 17.1

A. $R = 40\ \Omega$

B. $L = \dfrac{0,3}{\pi}$ H

C. $C = \dfrac{10^{-3}}{6\pi}$ F

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 15: Một mạch điện xoay chiều gồm một cuộn cảm có điện trở $R = 37,5\ \Omega$, độ tự cảm $L = \dfrac{1}{2\pi}$ H mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}$ F như hình 10.6. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch có biểu thức:

$$u = 250\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \frac{\pi}{2})\ (V)$$

Với f là tần số của dòng điện xoay chiều. Biết cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị I = 4 A và mạch có tính cảm kháng. Giá trị của f bằng:

A. 50 Hz B. $50\sqrt{2}$ Hz C. 100 Hz D. $100\sqrt{2}$ Hz

Câu 16: Hệ số công suất của một đoạn mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp được tính bởi công thức:

A. $\cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$ B. $\cos\varphi = \dfrac{Z_C}{Z}$

C. $\cos\varphi = \dfrac{Z_L}{Z}$ D. $\cos\varphi = R.Z$

Câu 17: Trong cách mắc điện xoay chiều ba pha hình tam giác thì:

A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện $I_d = I_p$.

B. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai dây pha $U_d = U_p\sqrt{3}$.

C. Cường độ của dòng điện trong các dây pha lệch pha nhau $\dfrac{2\pi}{3}$.

D. Tải tiêu thụ mạch ngoài không cần đối xứng.

Câu 18: Sự giống nhau giữa động cơ không đồng bộ ba pha và máy phát điện AC ba pha:

A. Về nguyên tắc hoạt động đều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.

B. Về nguyên tắc cấu tạo stato đều gồm ba cuộn dây giống hệt nhau đặt lệch nhau $\dfrac{1}{3}$ vòng tròn trên thân stato.

C. Về chuyển hoá năng lượng đều chuyển hóa cơ năng thành điện năng.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 19: Trong máy biến thế, khi hiệu điện thế ở mạch thứ cấp tăng k lần thì

A. Cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp tăng k lần.

B. Tiết diện sợi dây ở mạch thứ cấp lớn hơn tiết diện sợi dây ở mạch sơ cấp k lần.

C. Cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp giảm đi k lần.

D. Cả ba câu A, B, C đều sai.

Câu 20: Điện năng được truyền tải từ một biến thế ở A ở nhà máy điện tới một hạ thế ở B ở nơi tiêu thụ bằng hai dây đồng có điện trở tổng cộng là 40 Ω. Cường độ dòng điện trên đường dây tải là I = 50 A. Công suất tiêu hao trên đường dây bằng 5% công suất tiêu thụ ở B. Công suất tiêu thụ ở B bằng:

A. 200 W B. 2 kW C. 200 kW D. 2 MW

Câu 21: Nguyên nhân chính làm cho mạch dao động LC bị tắt dần:

A. Do cảm kháng của cuộn L. B. Do dung kháng của tụ điện C.

C. Do trở kháng của cuộn L. D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 22: Trong mạch dao động điện từ LC, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 thì tần số dao động điện từ trong mạch là

A. $f = 2\pi\frac{Q_0}{I_0}$ B. $f = \frac{1}{2\pi}.\frac{Q_0}{I_0}$ C. $f = \frac{1}{2\pi}.\frac{I_0}{Q_0}$ D. $\frac{1}{2\pi}.I_0Q_0$

Câu 23: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh là mạch dao động LC gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L = 5 μH và một tụ điện có điện dung C biến đổi. Điện dung của tụ để thu được được sóng có bước sóng 315 m là

A. 33 mF B. 33 nF C. 5 mF D. 5 nF

Câu 24: Sóng vô tuyến dài và cực dài là sóng có bước sóng khi truyền trong chân không là

A. 100 ÷ 1 km B. 1.000 ÷ 100 km

C. 100 ÷ 10 m D. 10 ÷ 0,01 m

Câu 25: Khi một chùm ánh sáng trắng đi qua một lăng kính ta thu được chùm sáng ló ra khỏi lăng kính có dải màu cầu vồng: đỏ, vàng, cam, lục, lam, chàm, tím. Nguyên nhân là do:

A. Lăng kính đã nhuộm màu cho ánh sáng trắng.

B. Lăng kính làm lệch chùm ánh sáng trắng về phía đáy nên làm đổi màu của nó.

C. Lăng kính đã tách riêng chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng trắng.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 26: Trong thí nghiệm Young (Iâng), ánh sáng dùng trong thí nghiệm là đơn sắc có bước sóng λ = 0,5 μm, khoảng cách giữa hai khe a = 0,5 mm. Để trên màn tại vị trí cách vân trung tâm 3,3 mm ta có vân tối thứ sáu thì khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là

A. 0,5 m B. 0,6 m C. 1 m D. 1,2 m

Câu 27: Trong quang phổ hấp thụ của một khối khí hay hơi:

A. Vị trí các vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của quang phổ liên tục của khối khí hay hơi đó.

B. Vị trí các vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.

C. Vị trí các vạch màu trùng với vị trí các vạch tối của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 28: Chọn câu trả lời *sai*

So sánh sự giống nhau giữa tia hồng ngoại với tia tử ngoại:

A. Đều có bản chất là sóng điện từ.

B. Đều có lưỡng tính sóng – hạt được đặc trưng bởi bước sóng λ và hạt được đặc trưng bởi năng lượng phôtôn $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = hf$.

C. Đều có năng lượng phôtôn nhỏ hơn năng lượng phôtôn của ánh sáng thấy được.

D. Đều không quan sát được bằng mắt.

Câu 29: Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s, $e = 1{,}6.10^{-19}$C. Một ống Rơnghen phát ra bức xạ có tần số lớn nhất là 6.10^{18} Hz. Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống là

A. 248 V B. 2,48 kV C. 24,8 kV D. 248 kV

Câu 30: Quang êlectrôn bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng, nếu

A. Cường độ của chùm sáng đủ lớn.

B. Năng lượng của chùm ánh sáng đủ lớn.

C. Tần số ánh sáng nhỏ.

D. Bước sóng nhỏ hơn hay bằng một giới hạn xác định.

Câu 31: Trong công thức của Einstein: $hf = A + \frac{1}{2}mv^2$

Trong đó v là :

A. Vận tốc ban đầu của êlectrôn khi bị bứt ra khỏi kim loại.

B. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn khi bị bứt ra khỏi kim loại.

C. Vận tốc ban đầu cực đại của các nguyên tử thoát ra khỏi kim loại.

D. Vận tốc cực đại của êlectrôn đến anôt.

Câu 32: Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s, 1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J. Kim loại có công thoát êlectrôn là A = 2,62 eV. Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}6$ μm và $\lambda_2 = 0{,}4$ μm thì hiện tượng quang điện:

A. Xảy ra với cả hai bức xạ.

B. Không xảy ra với cả hai bức xạ.

C. Xảy ra với bức xạ λ_1, không xảy ra với bức xạ λ_2.

D. Xảy ra với bức xạ λ_2, không xảy ra với bức xạ λ_1.

Câu 33: Chọn câu trả lời **đúng**

Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn các hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là

A. Êlectron và lỗ trống mang điện dương. B. ion dương và ion âm.
C. Êlectron và các ion dương. D. Êlectron và các ion dương.

Câu 34: Điện trở của một dây quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?

A. Có giá trị rất lớn. B. Có giá trị rất nhỏ.
C. Có giá trị không đổi. D. Có giá trị thay đổi được.

Câu 35: Khi chiếu vào nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản bức xạ mà phôtôn có năng lượng 6 eV.

A. Nguyên tử hiđrô không hấp thụ phôtôn.
B. Nguyên tử hiđrô hấp thụ phôtôn và chuyển lên trạng thái có $n = 3$.
C. Nguyên tử hiđrô hấp thụ phôtôn và chuyển lên trạng thái có $n = 4$.
D. Nguyên tử hiđrô bị ion hoá.

Câu 36: Đơn vị khối lượng nguyên tử là

A. Khối lượng của một nguyên tử hiđrô.
B. Khối lượng của một nguyên tử cacbon.
C. Khối lượng của một nuclôn.
D. $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon 12 ($^{12}_{6}C$).

Câu 37: Xét phóng xạ: $^{A}_{Z}Y \to \alpha + {}^{A_x}_{Z_x}X$, trong đó Z_x và A_x

A. $Z_x = Z - 2$; $A_x = A - 4$ B. $Z_x = Z - 1$; $A_x = A$
C. $Z_x = Z - 2$; $A_x = A - 2$ D. $Z_x = Z$; $A_x = A$

Câu 38: Phóng xạ gamma có thể:

A. Đi kèm với phóng xạ α B. Đi kèm với phóng xạ β^-
C. Đi kèm với phóng xạ β^+ D. Các câu trên đều đúng.

Câu 39: Chu kì bán rã của chất phóng xạ là 2,5 năm. Sau một năm tỉ số giữa số hạt nhân còn lại và số hạt nhân ban đầu là

A. 0,4 B. 0,242 C. 0,758 D. 0,082

Câu 40: Hạt nhân $^{226}_{88}Ra$ có chu kì bán rã là 1570 năm, đứng yên phân rã ra hạt α và biến đổi thành hạt nhân $^{222}_{86}Rn$. Động năng của hạt α trong phân rã trên bằng 4,8 MeV. Năng lượng toàn phần tỏa ra trong một phân rã là

A. 4,9 eV B. 4,9 MeV C. 271,2 eV D. 271,2 MeV

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa có biên độ 10 cm, tần số 0,5 Hz. Khi $t = 0$ vật qua vị trí có li độ cực đại. Khi $t = \frac{1}{4}$ s vật có vận tốc bằng:

A. -5π cm/s B. 5π cm/s C. $5\sqrt{2}\,\pi$ cm/s D. $-5\sqrt{2}\,\pi$ cm/s

Câu 42: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m, lò xo có độ cứng k, đang dao động điều hòa. Cơ năng của vật nặng:

A. tỉ lệ nghịch với khối lượng m.

B. tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động.

C. tỉ lệ nghịch với độ cứng k.

D. tỉ lệ nghịch với bình phương tần số.

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ dưới một hầm mỏ có độ sâu h'. Đưa đồng hồ lên mặt đất, coi nhiệt độ hai nơi này bằng nhau. Khi đó đồng hồ sẽ:

A. chạy nhanh. B. chạy chậm.

C. chạy đúng giờ. D. Không có cơ sở để kết luận.

Câu 44: Vận tốc của sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi sẽ phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?

A. biên độ sóng. B. chu kì sóng.

C. bước sóng. D. lực căng dây.

Câu 45: Trong các trường hợp sau, trường hợp nào *không* có sự phát sóng điện từ?

A. điện tích tự do dao động. B. hồ quang điện.

C. ăngten phát của đài truyền hình. D. âm thoa đang dao động.

Câu 46: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

A. $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$ B. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$

C. $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$ D. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$

Câu 47: Chiết suất của nước đối với ánh sáng màu lam là $n_1 = 1,3371$ và chiết suất tỉ đối của thủy tinh đối với nước là $n_{21} = 1,1390$. Vận tốc của ánh sáng màu lam trong thủy tinh là

A. $2,56 .10^8$ m/s B. $1,97.10^8$ m/s

C. $3,52 .10^8$ m/s D. Tất cả đều sai.

Câu 48: Máy quang phổ càng tốt nếu chiết suất của chất làm lăng kính:

A. càng lớn.

B. càng nhỏ.

C. biến thiên càng nhanh theo bước sóng ánh sáng.

D. biến thiên càng chậm theo bước sóng ánh sáng.

Câu 49: Khối lượng của hạt nhân $^{232}_{90}$Th là $m_{Th} = 232,0381$ u, khối lượng của nơtron là $m_n = 1,0087$(u), khối lượng của prôton là $m_p = 1,0073$(u). Độ hụt khối của hạt nhân $^{232}_{90}$Th là

A. 1,8543 (u) B. 18,543 (u) C. 185,43 (u) D. 1854,3 (u)

Câu 50: Hạt sơ cấp nào sau đây không phải là hạt fermiôn?

A. pôzitrôn B. Ω^- C. nơtrôn D. π^0

B. Theo chương trình nâng cao

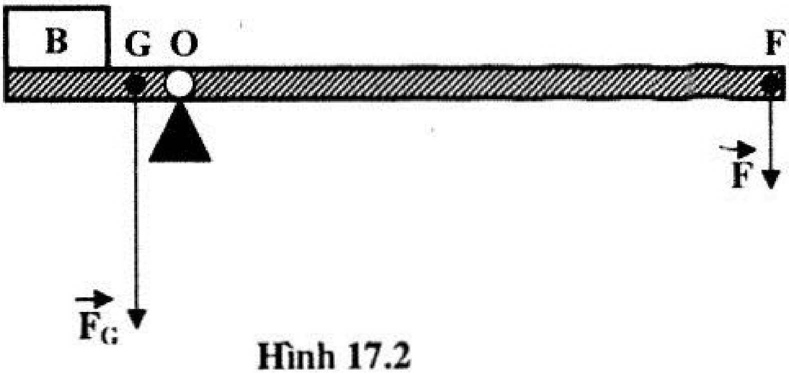
Câu 51: Một điểm trên vật rắn cách trục quay một khoảng R. Khi vật rắn quay đều quanh trục, điểm đó có tốc độ dài là v. Tốc độ góc của vật rắn là

A. $\omega = \frac{v}{R}$ B. $\omega = \frac{v^2}{R}$ C. $\omega = vR$ D. $\omega = \frac{R}{v}$

Câu 52: Một đĩa đặc đồng chất có dạng hình tròn bánh kính R = 30 cm đang quay tròn đều quanh trục của nó, thời gian quay hết 1 vòng là 2 s. Biết rằng điểm A nằm trung điểm giữa tâm O của vòng tròn với vành đĩa. Tốc độ dài của điểm A là

A. 47 cm/s B. 4,7 cm/s C. 94 cm/s D. 9,4 cm/s

Câu 53: Một thanh chắn đường dài 7,8 m, có trọng lượng 2100 N và có trọng tâm cách đầu bên trái 1,2 m (hình 17.2). Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang ở cách đầu bên trái 1,5 m. Hỏi phải tác dụng vào đầu bên phải một lực bằng bao nhiêu để giữ thanh ấy nằm ngang?



Hình 17.2

A. 100 N B. 1700 N C. 2600 N D. 4410 N

Câu 54: Mômen quán tính của một tấm bảng hình vuông khối lượng là m và cạnh là a đối với trục đi qua tâm của bảng và vuông góc với bảng là

A. $\frac{1}{3}ma^2$ B. $\frac{1}{2}ma^2$ C. $\frac{1}{6}ma^2$ D. $\frac{1}{12}ma^2$

Câu 55: Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số, cùng biên độ a và ngược pha, các điểm nằm trên đường trung trực của AB:

A. đứng yên không dao động. B. có biên độ sóng tổng hợp bằng a.

C. có biên độ sóng tổng hợp bằng 2a. D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 56: Mạch dao động của một máy thu sóng vô tuyến có tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng:

A. 4C B. C C. 2C D. 3C

Câu 57: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $R = 120\Omega$, $L = \frac{2}{\pi}$ H, $C = \frac{50}{\pi}$ μF.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế AC có biểu thức:

$u = 240\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) với tần số góc ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_0$ thì công suất mạch cực đại. Giá trị của ω_0 và P_{max} là

A. $\omega_0 = 100\pi$ rad/s và $P_{max} = 240$ W B. $\omega_0 = 50\pi$ rad/s và $P_{max} = 120$ W

C. $\omega_0 = 50\pi$ rad/s và $P_{max} = 240$ W D. $\omega_0 = 100\pi$ rad/s và $P_{max} = 120$ W

Câu 58: Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng của nó trong không khí là 650 nm và trong một chất lỏng trong suốt là 400 nm. Vận tốc của ánh sáng đó trong chất lỏng là

A. 1,85 m/s B. $1,85.10^6$ m/s

C. $1,85.10^8$ m/s D. không xác định được.

Câu 59: Chiếu nguồn bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,3$ µm lên mặt kim loại dùng làm catốt của tế bào quang điện, người ta thu được cường độ dòng quang điện bão hòa $I_{bh} = 6,4$ mA, biết hiệu suất lượng tử $H = 20\%$. Công suất bức xạ của nguồn là

A. 132,5 mW B. 132,5 W C. 5,3 mW D. 5,3 W

Câu 60: Gọi ℓ là chiều dài của thanh đo được trong hệ qui chiếu thanh đứng yên, ℓ' là chiều dài của thanh đo được trong hệ qui chiếu thanh chuyển động dọc theo trục với vận tốc v:

A. $\ell' = \ell\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ B. $\ell = \ell'\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ C. $\ell = \ell'\sqrt{1+\frac{v^2}{c^2}}$ D. $\ell' = \ell\sqrt{1+\frac{v^2}{c^2}}$

ĐỀ SỐ 18

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Trong dao động điều hòa:

A. Vận tốc của vật dao động luôn hướng theo chiều chuyển động và có độ lớn tỉ lệ với li độ của vật.

B. Gia tốc của vật dao động luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ nghịch với li độ của vật.

C. Lực tác dụng gây ra chuyển động của vật dao động luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với li độ của vật.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa trên một đoạn thẳng MN dài 10 cm. Biết vận tốc của nó khi qua trung điểm của MN là 40π cm/s. Tần số dao động của chất điểm là

A. 0,25 Hz B. 4 Hz C. 8 Hz D. 16 Hz

Câu 3: Một lò xo có khối lượng không đáng kể; đầu trên treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn một hòn bi. Cho hòn bi dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số $f = 2,5$ Hz. Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ $l_1 = 25$ cm đến $l_2 = 35$ cm. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s^2. Chiều dài tự nhiên l_0 của lò xo khi không treo vật là

A. 26 cm B. 34 cm C. 36 cm D. 44 cm

Câu 4: Con lắc có chiều dài dây treo l_1 dao động với biên độ góc nhỏ và chu kì $T_1 = 0,9$ s. Con lắc có chiều dài l_2 có chu kì dao động cũng tại nơi đó là $T_2 = 1,2$ s. Chu kì của con lắc có chiều dài $l_1 + l_2$ là

A. 2,1 s B. 1,5 s C. 1 s D. 0,56 s

Câu 5: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa:

A. cùng phương cùng tần số, cùng biên độ là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng biên độ.

B. cùng phương cùng tần số là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

C. cùng phương, cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha ban đầu là một dao động điều hòa cùng phương, cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha ban đầu.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 6: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong dao động cưỡng bức:

A. Lực tác dụng là ngoại lực của hệ, có tần số bằng f.

B. Tần số dao động bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức f.

C. Biên độ dao động chỉ phụ thuộc vào cường độ của ngoại lực tác dụng.

D. Nếu $f \cong f_0$ thì biên độ dao động đạt cực đại và gọi là cộng hưởng dao động.

Câu 7: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 50 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,4 s. Vận tốc của người đó là

A. 7,2 m/s B. 3,6 km/h C. 4,5 km/h D. một giá trị khác.

Câu 8: Công thức liên hệ giữa vận tốc truyền sóng v, bước sóng λ, chu kì sóng T và tần số sóng f là

A. $\lambda = \frac{v}{T} = vf$ B. $\lambda T = vf$ C. $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ D. $v = \lambda T = \frac{\lambda}{f}$

Câu 9: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Sóng âm là những sóng cơ học dọc lan truyền trong môi trường vật chất, có tần số từ 16 Hz đến 20.000 Hz và gây ra cảm giác âm trong tai con người.

B. Sóng âm, sóng siêu âm, sóng hạ âm, về phương diện vật lí có cùng bản chất.

C. Vận tốc truyền âm trong chất rắn thường lớn hơn trong chất lỏng và trong chất khí.

D. Sóng âm truyền được trong mọi môi trường vật chất đàn hồi kể cả chân không.

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa sóng, điều kiện để một điểm M nằm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa phải có độ lệch pha sóng từ hai nguồn truyền tới thỏa:

A. $\Delta\varphi = 2k\pi$ B. $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$

C. $\Delta\varphi = k\frac{\pi}{2}$ D. $\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây dài l = 1 m có hai nút sóng mà hai đầu đều là bụng sóng. Biết tần số sóng bằng 20 Hz. Vận tốc truyền sóng bằng:

A. 10 m/s B. 20 m/s C. 5 cm/s D. 2,5 cm/s

Câu 12: Một khung dây quay đều trong một từ trường đều $\vec{B}$ với vận tốc góc ω =180 vòng/phút. Khi t = 0, véctơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng khung dây hợp với $\vec{B}$ một góc 30^0. Từ thông cực đại gửi qua khung là 0,01 Wb. Biểu thức của từ thông gửi qua khung là

A. $\phi = 0{,}01\cos(6\pi t + \frac{\pi}{6})$ (Wb) B. $\phi = 0{,}01\cos(6\pi t + \frac{\pi}{3})$ (Wb)

C. A. $\phi = 0{,}01\cos(3t + \frac{\pi}{6})$ (Wb) D. A. $\phi = 0{,}01\cos(3t + \frac{\pi}{3})$ (Wb)

Câu 13: Cho một mạch điện xoay chiều như hình 18.1.

Cho $R = 150\sqrt{3}\ \Omega$; $C = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F; L là cuộn thuần cảm thay đổi được; $R_A = 0$, $R_V = \infty$. $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V)

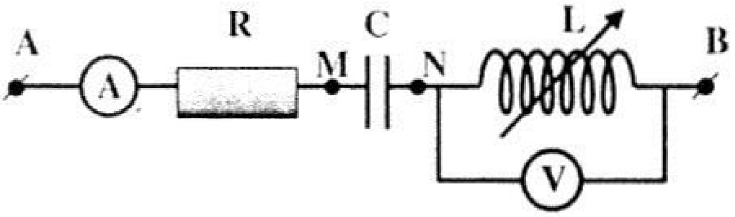
Thay đổi L để số chỉ của vôn kế đạt cực đại. Giá trị của L khi đó là

A. $\frac{0{,}6}{\pi}$ H

B. $\frac{6}{\pi}$ H

C. $\frac{10^{-4}}{6\pi}$ H

D. $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ H



Hình 18.1

Câu 14: Cho một đoạn mạch điện có các phần tử rRLC mắc nối tiếp. Trong đó $R = r = 25\ \Omega$, $C = \frac{10^{-3}}{5\sqrt{3}\pi}$ F, L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều luôn ổn định: $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V)

Thay đổi L để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Biểu thức của cường độ dòng điện qua L khi đó là

A. $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) B. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$(A)

C. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A) D. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A)

Câu 15: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, C, ω không đổi. Thay đổi R cho đến khi $R = R_o$ thì P_{max}. Khi đó:

A. $R_o = (Z_L - Z_C)^2$ B. $R_o = |Z_L - Z_C|$

C. $R_o = Z_C - Z_L$ D. $R_o = Z_L - Z_C$

Câu 16: Sự khác nhau giữa máy phát điện AC một pha và máy phát điện một chiều ở:

A. Nguyên tắc hoạt động.

B. Nguyên tắc cấu tạo.

C. Bộ góp điện để lấy điện ra mạch ngoài.

D. Chuyển hóa năng lượng.

Câu 17: Trong cách mắc điện ba pha hình sao:

A. Hiệu điện thế: $U_d = U_p$.

B. Không cần dây trung hòa.

C. Cường độ dòng điện $I_d = \sqrt{3}\,I_p$.

D. Tải tiêu thụ mạch ngoài phải thật đối xứng.

Câu 18: Trong động cơ không đồng bộ ba pha được mắc vào một mạng điện xoay chiều tần số f_0, tần số của từ trường quay f_T:

A. $f_T > f_0$ B. $f_T = f_0$ C. $f_T < f_0$ D. f_T có giá trị tùy ý.

Câu 19: Máy biến thế có thể dùng để biến đổi hiệu điện thế của nguồn điện sau:

A. Nguồn điện xoay chiều AC. B. Ắc qui

C. Pin D. Nguồn điện một chiều DC.

Câu 20: Khi truyền tải một công suất điện P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do tỏa nhiệt ta có thể:

A. Đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy tăng thế.

B. Đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy hạ thế.

C. Đặt ở nơi tiêu thụ máy hạ thế.

D. Đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy tăng thế và ở nơi tiêu thụ máy hạ thế.

Câu 21: Trong mạch điện dao động điện từ LC, khi cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức: $i = I_0 \cos\omega t$ thì năng lượng từ trường qua cuộn cảm có biểu thức là

A. $w_t = \dfrac{I_o^2}{2C}\sin^2\omega t$ B. $w_t = \dfrac{LI_o^2}{2}\sin^2\omega t$

C. $w_t = \dfrac{I_o^2}{2C}\cos^2\omega t$ D. $w_t = \dfrac{LI_o^2}{2}\cos^2\omega t$

Câu 22: Dao động điện từ nào dưới đây xảy ra trong một mạch dao động có thể có năng lượng giảm dần theo thời gian:

A. Dao động riêng. B. dao động cưỡng bức.

C. dao động duy trì. D. Cộng hưởng dao động.

Câu 23: Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L = 0,4 H và tụ điện có điện dung C = 40 μF. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức: $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A)

Năng lượng dao động của mạch là

A. 1,6 mJ B. 3,2 mJ C. 1,6J D. 3,2 J

Câu 24: Sóng vô tuyến dài và cực dài:

A. bị tầng điện li hấp thụ mạnh.

B. bị tầng điện li phản xạ mạnh.

C. được tầng điện cho truyền qua.

D. được dùng thông tin liên lạc dưới nước.

Câu 25: Nguyên nhân tán sắc của chùm ánh sáng trắng khi qua một lăng kính là do:

A. chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

B. sự đổi màu của các ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

C. cường độ của các ánh sáng đơn sắc bị thay đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

D. tần số của ánh sáng đơn sắc bị thay đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác.

Câu 26: Chiếu một chùm tia sáng đỏ hẹp coi như một tia sáng vào mặt bên của một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác cân ABC có góc chiết quang $A = 8^0$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang tại một điểm tới rất gần A. Biết chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,5$. Góc ló của tia đỏ là

A. 2^0 B. 4^0 C. 8^0 D. 12^0

Câu 27: Trong thí nghiệm Young, bước sóng dùng trong thí nghiệm là $\lambda = 0,5$ μm, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là D = 1 m. Để tại vị trí vân sáng bậc năm trên màn là vân sáng bậc hai, phải dời màn một đoạn:

A. ra xa mặt phẳng hai khe 2,5 m B. lại gần mặt phẳng hai khe 2,5 m.

C. ra xa mặt phẳng hai khe 1,5 m D. lại gần mặt phẳng hai khe 1,5 m.

Câu 28: Ứng dụng của tia tử ngoại:

A. dùng để phát hiện các vết nứt nhỏ, các vết trầy xước trên bề mặt sản phẩm.

B. dùng để phát hiện các vết nứt trong các sản phẩm đúc.

C. dùng để trị bệnh ung thư.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 29: Tia X có bước sóng:

A. lớn hơn tia hồng ngoại.

B. lớn hơn tia tử ngoại.

C. nhỏ hơn cả tia hồng ngoại lẫn tử ngoại.

D. nhỏ hơn tia gamma.

Câu 30: Lượng tử năng lượng là lượng năng lượng

A. nhỏ nhất mà một nguyên tử có được.

B. nhỏ nhất tồn tại trong tự nhiên mà không thể phân chia được nữa.

C. của một chùm bức xạ khi chiếu đến bề mặt một tấm kim loại hay bán dẫn.

D. xác định mà mỗi lần các nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ ra.

Câu 31: Để xảy ra hiện tượng quang điện thì:

A. năng lượng của phôtôn kích thích ε phải lớn hơn công thoát A của êlectrôn.

B. bước sóng của ánh sáng kích thích λ phải lớn hơn giới hạn quang điện λ_0.

C. tần số của ánh sáng kích thích f phải nhỏ hơn tần số giới hạn f_0.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 32: Catốt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát êlectrôn là $A_0 = 7,23.10^{-19}$J. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $0,274.10^{-7}$ m B. $0,274.10^{-6}$ m C. $0,274.10^{-5}$ m D. $0,274.10^{-4}$ m

Câu 33: Một lá kẽm được chiếu bằng tia tử ngoại có bước sóng $\lambda = 0{,}3\ \mu m$. Biết công thoát của e^- khỏi kẽm là 3,55 eV. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s, khối lượng êlectrôn là $m = 9{,}1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectrôn thoát khỏi kẽm là

A. $4{,}56.10^4$ m/s B. $4{,}56.10^5$ m/s C. $4{,}56.10^6$ m/s D. $4{,}56.10^7$ m/s

Câu 34: Quang dẫn là hiện tượng:

A. dẫn điện của chất bán dẫn lúc được chiếu sáng.

B. kim loại phát xạ êlectrôn lúc được chiếu sáng.

C. điện trở của một chất giảm rất nhiều khi hạ nhiệt độ xuống rất thấp.

D. bứt quang êlectrôn ra khỏi bề mặt chất bán dẫn.

Câu 35: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong các trạng thái có năng lượng xác định được gọi là trạng thái dừng.

B. Êlectrôn trong nguyên tử hiđrô chuyển động trên các quĩ đạo K khi nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản.

C. Khi nguyên tử hấp thu phôtôn có năng lượng $hf = E_n$, thì nguyên tử hiđrô sẽ chuyển lên mức năng lượng E_n.

D. Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electrôn chỉ chuyển động quanh hạt nhân theo những quĩ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quĩ đạo dừng.

Câu 36: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Nguyên tử hiđrô có hai đồng vị là đơtêri và triti.

B. Đơtêri kết hợp với oxi thành nước nặng là nguyên liệu của công nghiệp nguyên tử.

C. Đơn vị khối lượng nguyên tử là khối lượng của một nguyên tử cacbon.

D. Hầu hết các nguyên tố đều là hỗn hợp của nhiều đồng vị.

Câu 37: Phóng xạ β^- là do:

A. Prôtôn trong hạt nhân bị phân rã phát ra.

B. Nơtrôn trong hạt nhân bị phân rã phát ra.

C. nuclôn trong hạt nhân phân rã phát ra.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 38: Hạt nhân phóng xạ ${}^{234}_{92}U$ (đứng yên) phát ra hạt α có động năng $K_\alpha = 1{,}5$ MeV. Biết rằng tỉ số khối lượng của hạt nhân tính theo đơn vị u gần đúng có thể thay bằng tỉ số của số khối. Năng lượng tỏa ra do phân rã của hạt nhân U^{234} là

A. 1,47 MeV B. 4,07 MeV C. 1,47eV D. 4,07 eV

Câu 39: Hạt nhân urani ${}^{238}_{92}U$ phân rã phóng xạ cho hạt nhân con là thôri ${}^{234}_{90}Th$. Đó là sự phóng xạ

A. α B. β^- C. β^+ D. γ

Câu 40: Trong lò phản ứng hạt nhân của nhà máy điện nguyên tử hệ số nhân nơtron có trị số:

A. $s = 1$ B. $s > 1$ C. $s < 1$ D. $s \le 1$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa theo trục Ox với biên độ A, tần số f. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian $t_0 = 0$ là lúc vật ở vị trí li độ $x = \frac{A}{2}$ và theo chiều âm quĩ đạo. Li độ của vật được tính theo biểu thức:

A. $x = A\cos(2\pi ft + \frac{\pi}{3})$ B. $x = 2A\cos(ft + \frac{\pi}{3})$

C. $x = A\cos(2\pi ft - \frac{\pi}{3})$ D. $x = A\cos(2\pi ft - \frac{\pi}{6})$

Câu 42: Một con lắc lò xo nằm trên mặt phẳng nghiêng một góc α so với mặt phẳng nằm ngang, gồm lò xo có độ cứng k và vật nặng khối lượng m, có độ biến dạng của lò xo khi vật qua vị trí cân bằng là Δl. Tần số của nó được tính bởi công thức:

A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{|\Delta l|}{g\sin\alpha}}$ B. $f = 2\pi\sqrt{\frac{|\Delta l|}{g}}$

C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g\sin\alpha}{|\Delta l|}}$ D. $f = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên độ cao h. Đưa đồng hồ xuống mặt đất. Coi nhiệt độ hai nơi này bằng nhau. Khi đó đồng hồ sẽ:

A. chạy nhanh. B. chạy chậm.

C. chạy đúng giờ. D. Không có cơ sở để kết luận.

Câu 44: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình dao động là :

$$x_1 = 8\cos 2\pi t(cm) \text{ và } x_2 = 6\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})(cm)$$

Gia tốc cực đại của vật là

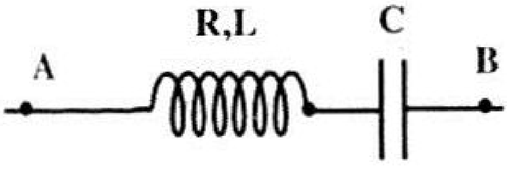
A. 2,4 m/s^2 B. 3,2 m/s^2

C. 5,6 m/s^2 D.4 m/s^2

Câu 45: Một nguồn âm được coi như một nguồn điểm phát ra công suất âm thanh 1,256 W. Một điểm cách nguồn một khoảng d có mức cường độ âm là 80 dB. Giá trị của d bằng:

A. 1 m B. 10 m C. 100 m D. một giá trị khác.

Câu 46: Cho một đoạn mạch điện như hình 18.2. Cho hiệu điện thế hiệu dụng U_{AB} = 240 V, Tần số góc ω thay đổi được. Thay đổi ω ta thấy khi I = 0,4 A thì hiệu điện thế hiệu dụng $U_d = U_1 = 320$ V, $U_C = U_2 = 112$ V. Thay đổi tần số góc cho tới khi $\omega = \omega_0 = 250$ rad/s thì công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại. Giá



Hình 18.2

trị của tần số f lúc đầu là

A. 50 Hz B. 60 Hz C. 80 Hz D. 120 Hz

Câu 47: Ánh sáng đơn sắc màu lục với bước sóng $\lambda = 500$ nm được chiếu vào hai khe hẹp cách nhau 1 mm. Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên tiếp trên màn đặt cách khe 2m bằng:

A. 0,1 mm B. 0,25 mm C. 0,5 mm D. 1 mm

Câu 48: Biết năng lượng của êlectrôn ở trạng thái dừng thứ n trong nguyên tử hiđrô được tính theo công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(\text{eV})$, với n = 1,2,3.... tần số nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra trong dãy Laiman là

A. $2,46.10^{15}$ Hz B. $3,28.10^{15}$ Hz C. $8,2.10^{14}$ Hz D. $2,46.10^{21}$ Hz

Câu 49: Biết khối lượng các hạt nhân phốtpho $^{30}_{15}P$ $m_P = 29,970$ u; hạt nhân molypđen $^{95}_{42}Mo$ $m_{Mo} = 94,88$ u; prôtôn $m_p = 1,0073$ u, nơtrôn $m_n = 1,0087$ u; $1u = 931 MeV/c^2$.

A. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{30}_{15}P$ là 251,37 MeV.

B. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{95}_{42}Mo$ là 826,449 MeV.

C. Hạt nhân molypđen bền vững hơn hạt nhân phốtpho.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 50: Hạt sơ cấp nào sau đây là phản hạt của chính nó?

A. prôtôn B. phôtôn C. nơtrôn D. pôzitrôn

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một đĩa phẳng đang quay quanh trục cố định đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa với tốc độ góc không đổi. Một điểm bất kì nằm ở mép đĩa

A. không có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.

B. chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.

C. chỉ có gia tốc tiếp tuyến mà không có gia tốc hướng tâm.

D. có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.

Câu 52: Một vật hình cầu bán kính R = 25 m, chuyển động quay đều quanh một trục Δ thẳng đứng đi qua tâm của nó. Khi đó một điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất chuyển động với tốc độ 36 km/h. Gia tốc hướng tâm của A bằng:

A. 0,4 m/s^2 B. 4 m/s^2 C. 2,5 m/s^2 D. Một giá trị khác.

Câu 53: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về ngẫn lực?

A. Hai lực của một ngẫu lực không cân bằng nhau.

B. Mômen của ngẫu lực không có tác dụng làm biến đổi vận tốc góc của vật.

C. Đối với vật rắn không có trục quay cố định, ngẫu lực không làm quay vật.

D. Hợp lực của một ngẫu lực có giá (đường tác dụng) đi qua khối tâm của vật.

Câu 54: Một cánh cửa cao 1,8 m rộng 0,9 m có khối lượng 10 kg. Mômen quán tính của cửa đối với trục bản lề là

A. 0,675 $kg.m^2$ B. 2,7 $kg.m^2$ C. 5,4 $kg.m^2$ D. 10,8 $kg.m^2$

Câu 55: Có hiện tượng gì xảy ra khi một sóng mặt nước gặp một khe chắn hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng?

A. Sóng vẫn tiếp tục truyền thẳng qua khe.

B. Sóng gặp khe bị phản xạ lại.

C. Sóng truyền qua khe giống như khe là một tâm phát sóng mới.

D. Sóng gặp khe thì dừng lại.

Câu 56: Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

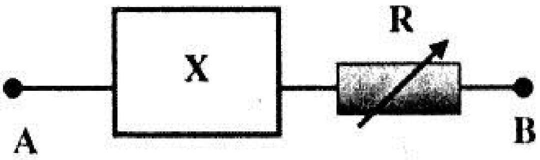
A. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức của điện trường.

B. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.

C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sẽ sinh ra một điện trường xoáy.

D. Một điện trường biến thiên theo thời gian sẽ sinh ra một từ trường xoáy.

Câu 57: Cho đoạn mạch AB gồm hộp kín X chỉ chứa một phần tử (cuộn dây thuần cảm hoặc tụ điện) và biến trở R như hình 18.13. Đặt vào hai đầu AB một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có biểu thức: $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) Thay đổi giá trị của biến trở R để cho công suất tiêu thụ trong đoạn mạch AB là cực đại. Khi đó cường độ dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng $2\sqrt{2}$ A. Biết cường độ dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch AB. Bỏ qua điện trở các dây nối. Hộp kín X chứa:



Hình 18.13

A. tụ điện có điện dung $C = \frac{4.10^{-4}}{\pi}$ F

B. tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F

C. cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}$ H

D. cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H

Câu 58: Một tế bào quang điện được chiếu một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,6$ µm. Tế bào làm việc ở chế độ bão hòa có "độ nhạy phổ" của nó là J = 10 mA/W. Hiệu suất của các quang êlectrôn (hiệu suất lượng tử) là

A. 0,02% B. 0,2% C. 2 % D. 20 %

Câu 59: Khối lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 0,5$µm là

A. $4,42.10^{-27}$ kg B. $4,42.10^{-30}$ kg C. $4,42.10^{-36}$ kg D. $4,42.10^{-33}$ kg

Câu 60: Người ta dùng prôtôn có động năng $K_p = 1,6$ MeV bắn phá hạt nhân $^{7}_{3}Li$ đứng yên và thu được hai hạt nhân X giống nhau cùng động năng. Biết phản ứng tỏa năng lượng 1,4 MeV. Cho $u = 1,66058.10^{-27}$ kg và coi khối lượng các hạt nhân bằng số khối của nó. Vận tốc của mỗi hạt nhân X bằng:

A. $8,5.10^4$ m/s B. $8,5.10^5$ m/s C. $8,5.10^6$ m/s D. $8,5.10^7$ m/s

ĐỀ SỐ 19

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Chọn câu trả lời *sai*

Một vật dao động điều hòa. Ở vị trí li độ $x = \frac{A}{2}$ thì:

A. Động năng bằng thế năng B. Thế năng bằng $\frac{1}{3}$ động năng

C. Động năng bằng $\frac{3}{4}$ cơ năng D. Cơ năng bằng bốn lần thế năng.

Câu 2: Một con lắc lò xo có khối lượng quả nặng 500 g dao động điều hòa với chu kỳ T = 1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là

A. 2 N/m B. 20 N/m C. 200 N/m D. 2000 N/m

Câu 3: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng m = 250 g, chiều dài $l = 50$ cm. Từ vị trí cân bằng ta truyền cho vật nặng vận tốc v = 1 m/s theo phương ngang. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Lực căng dây khi vật qua vị trí cân bằng là

A. 2,4 N B. 3 N C. 4 N D. 6 N

Câu 4: Một vật dao động tắt dần có cơ năng ban đầu $E_0 = 0,5$ J. Cứ sau một chu kì dao động thì biên độ giảm 2%. Phần năng lượng mất đi trong chu kì đầu là

A. 480,2 mJ B. 19,8 mJ C. 480,2 J D. 19,8 J

Câu 5: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình:

$$x_1 = 9\cos(3\pi t + \frac{\pi}{2})\ (cm) \quad \text{và} \quad x_2 = 12\cos 3\pi t\ (cm)$$

Phương trình của dao động tổng hợp là

A. $x = 15\cos(3\pi t + \frac{37\pi}{180})$ (cm) B. $x = 15\cos(3\pi t + \frac{53\pi}{180})$ (cm)

C. $x = 21\cos(3\pi t + \frac{37\pi}{180})$ (cm) D. $x = 21\cos(3\pi t + \frac{53\pi}{180})$ (cm)

Câu 6: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa:

"Dao động ... là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân ... là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự ... càng nhanh".

A. điều hòa B. tắt dần C. tự do D. cưỡng bức.

Câu 7: Dao động tự do:

A. Có chu kì và biên độ chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động, không phụ thuộc vào điều kiện ngoài.

B. Có chu kì và năng lượng chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động, không phụ thuộc vào điều kiện ngoài.

C. Có chu kì và tần số chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động, không phụ thuộc vào điều kiện ngoài.

D. Có biên độ và pha ban đầu chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động, không phụ thuộc vào điều kiện ngoài.

Câu 8: Chọn câu phát biểu *sai*

Quá trình lan truyền của sóng cơ học:

A. Là quá trình truyền năng lượng.

B. Là quá trình lan truyền dao động trong môi trường vật chất theo thời gian.

C. Là quá trình lan truyền của pha dao động.

D. Là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong không gian và theo thời gian.

Câu 9: Chọn câu phát biểu *sai*

A. Miền nghe được nằm giữa ngưỡng nghe và ngưỡng đau, phụ thuộc vào tần số âm.

B. Miền nghe được phụ thuộc vào cường độ âm chuẩn.

C. Tiếng đàn, tiếng hát, tiếng sóng biển rì rào, tiếng gió reo là những âm có tần số xác định.

D. Với cùng cường độ âm I, trong khoảng tần số từ 1000 Hz đến 5000 Hz, khi tần số âm càng lớn âm nghe càng rõ.

Câu 10: Nguồn sóng kết hợp là các nguồn sóng có:

A. Cùng tần số.

B. Cùng biên độ.

C. Độ lệch pha không đổi theo thời gian.

D. Cả A và C đều đúng.

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây dài $l = 1,5$ m có một nút sóng mà một đầu là bụng sóng, một đầu là nút. Biết tần số sóng bằng 25 Hz. Vận tốc truyền sóng bằng:

A. 8 cm/s B. 30 cm/s C. 50 m/s D. 80 m/s

Câu 12: Dòng điện cảm ứng sẽ không xuất hiện khi cho một khung dây dẫn kín chuyển động trong từ trường đều sao cho:

A. Mặt phẳng khung dây song song với các đường sức từ.

B. Mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ.

C. Mặt phẳng khung dây tạo với các đường sức từ một góc $0<\alpha<90^0$.

D. Cả A, B, C đều tạo được dòng điện xoay chiều.

Câu 13: Một cuộn dây có điện trở r = 30 Ω, độ tự cảm L. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu cuộn dây và dòng điện trong mạch là 60°. Cảm kháng của cuộn dây là

A. $10\sqrt{3}\ \Omega$ B. $15\sqrt{3}\ \Omega$ C. $30\ \Omega$ D. $30\sqrt{3}\ \Omega$

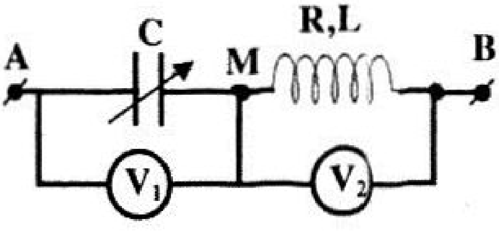
Câu 14: Cho một đoạn mạch gồm điện trở thuần R = 100 Ω, một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là

$$u = 200\cos 100\pi t \text{ (V)}$$

Để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại, phải mắc nối tiếp thêm với cuộn dây ở đoạn mạch trên một tụ điện có điện dung C bằng:

A. $\frac{10^{-3}}{\pi}$F B. $\frac{10^{-4}}{\pi}$F C. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F D. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$F

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện như hình 19.1. Biết R = 100 Ω, $L = \frac{1}{\pi}$ H, điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định: $u = 200\sqrt{3}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). Thay đổi C để số chỉ của vôn kế V_1 cực đại. Giá trị của C khi đó bằng:



Hình 19.1

A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F B. $\frac{10^{-4}}{\pi}$F C. $\frac{2.10^{-4}}{\pi}$F D. $\frac{4.10^{-4}}{\pi}$F

Câu 16: Trong một mạch điện xoay chiều:

A. Hệ số công suất cosφ là đại lượng đặc trưng cho khả năng tiêu thụ điện năng của mạch.

B. Khi cosφ = 1, công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất.

C. Khi 0 < cosφ < 1, công suất tiêu thụ của mạch nhỏ hơn công suất mà dòng điện cung cấp cho mạch.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 17: Chọn câu trả lời ***sai***

Sự giống nhau giữa máy phát điện AC một pha và máy phát điện một chiều là

A. Nguyên tắc hoạt động đều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Nguyên tắc cấu tạo đều có phần rôto và phần stato.

C. Bộ góp điện đều có hai vành khuyên và hai chổi quét.

D. Đều chuyển hóa cơ năng thành điện năng.

Câu 18: Lực tác dụng làm quay động cơ điện là

A. Lực đàn hồi. B. Lực tĩnh điện.

C. Lực điện từ. D. Trọng lực.

Câu 19: Người ta cần truyền một công suất điện 200 kW từ nguồn điện có hiệu điện thế 5000 V trên đường dây có điện trở tổng cộng 20 Ω. Độ giảm thế trên đường dây truyền tải là

A. 40 V B. 400 V C. 80 V D. 800 V

Câu 20: Trong động cơ không đồng bộ ba pha được mắc vào một mạng điện xoay chiều tần số f_0, tần số quay rôto của động cơ f_R:

A. $f_Q > f_0$ B. $f_Q = f_0$ C. $f_Q < f_0$ D. f_Q có giá trị tùy ý.

Câu 21: Trong mạch điện dao động điện từ LC, khi cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức: $i = I_0 \cos\omega t$ thì năng lượng điện trường giữa hai bản tụ điện có biểu thức là

A. $w_đ = \frac{I_o^2}{2C}\sin^2\omega t$ B. $w_đ = \frac{LI_o^2}{2}\sin^2\omega t$

C. $w_đ = \frac{I_o^2}{2C}\cos^2\omega t$ D. $w_đ = \frac{LI_o^2}{2}\cos^2\omega t$

Câu 22: Một khung dao động có tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{\pi}\mu F$ và cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$. Tần số dao động riêng của khung bằng:

A. 5 Hz B. 500 Hz C. 5000 Hz D. Một giá trị khác.

Câu 23: Một mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung C = 50 pF và cuộn dây thuần cảm có giá trị nhỏ nhất của độ tự cảm L = 50 μH. Bước sóng nhỏ nhất của sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là

A. 0,945 m B. 9,45 m C. 94,5 m D. 945 m

Câu 24: Tác dụng của tầng điện li đối với sóng vô tuyến trung:

A. bị tầng điện li hấp thụ mạnh vào ban ngày.
B. bị tầng điện li phản xạ mạnh vào ban đêm.
C. tầng điện cho truyền qua.
D. A, B đều đúng.

Câu 25: Trong hiện tượng tán sắc ánh sáng bằng lăng kính, trong điều kiện góc tới i_1 và góc chiết quang $A \le 10^0$ ta có công thức:

A. $i_{1j} = r_{1j}$ B. $i_{2j} = r_{2j}$ C. $A = 2r_{1j}$ D. $D_j = (n_j - 1)A$

Trong đó: r_{1j} là góc khúc xạ; D_j là góc lệch; n_j là chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đơn sắc j.

Câu 26: Điều kiện giao thoa ánh sáng của hai nguồn sáng S_1, S_2 là

A. hai nguồn kết hợp.
B. Có cùng tần số.
C. có cùng biên độ.
D. Có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 27: Trong thí nghiệm Iâng (Young) về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa 2 khe là a = 1 mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe và màn thu ảnh là D = 4 m. Khoảng vân đo được trên màn là i = 2 mm. Bước sóng của ánh sáng tới là:

A. 5.10^{-8} m B. 5.10^{-7} m C. 5.10^{-6} m D. 5.10^{-5} m

Câu 28: Phép phân tích quang phổ là phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc phân tích:

A. tính chất lượng tử của ánh sáng. B. quang phổ.

C. tính chất hình học của ánh sáng. D. quang năng.

Câu 29: Ứng dụng của tia Rơnghen:

A. dùng để chiếu điện, chụp điện, chữa bệnh ung thư nông...

B. dùng để xác định các khuyết tật trong các sản phẩm đúc.

C. dùng trong màn huỳnh quang, máy đo liều lượng tia Rơnghen...

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 30: Chiếu cùng bức xạ điện từ lên hai kim loại khác nhau. Giả sử hiện tượng quang điện xảy ra:

A. Vận tốc cực đại ban đầu của các quang êlectrôn bằng nhau.

B. Kim loại nào có giới hạn quang điện lớn hơn thì vận tốc cực đại ban đầu của quang electrôn sẽ lớn hơn.

C. Kim loại nào có giới hạn quang điện lớn hơn thì vận tốc cực đại ban đầu của quang electrôn sẽ nhỏ hơn.

D. Không thể so sánh được các vận tốc cực đại ban đầu của quang electrôn với nhau.

Câu 31: Để bứt một êlectrôn ra khỏi bề mặt một kim loại cần phải cung cấp năng lượng 3 eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $4,14.10^{-4}$ m B. $4,14.10^{-5}$ m

C. $4,14.10^{-6}$ m D. $4,14.10^{-7}$ m

Câu 32: Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện một bức xạ có bước sóng λ thì các quang điện bật ra có động năng ban đầu cực đại là $E_đ = 4.10^{-20}$J. Hiệu điện thế hãm êlectrôn của kim loại đó có giá trị bằng:

A. 25 mV B. 0,25 V C. 2,5 V D. 25 V

Câu 33: Một lá kẽm được chiếu bằng tia tử ngoại có bước sóng $\lambda = 0,3$ μm. Biết công thoát của êlectrôn khỏi kẽm là 3,55 eV. Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, khối lượng êlectrôn là $m = 9,1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectrôn thoát khỏi kẽm là

A. $4,56.10^{4}$ m/s B. $4,56.10^{5}$ m/s C. $4,56.10^{6}$ m/s D. $4,56.10^{7}$ m/s

Câu 34: Chọn câu trả lời *sai*

A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong các trạng thái có năng lượng xác định được gọi là trạng thái dừng.

B. Êlectrôn trong nguyên tử hiđrô chuyển động trên các quĩ đạo K khi nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản.

C. Khi nguyên tử hấp thu phôtôn có năng lượng $hf = E_n$, thì nguyên tử hiđrô sẽ chuyển lên mức năng lượng E_n.

D. Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electrôn chỉ chuyển động quanh hạt nhân theo những quĩ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quĩ đạo dừng.

Câu 35: Năng lượng ion hóa của nguyên tử hidrô là

A. Năng lượng ứng với $n = \infty$

B. Năng lượng cần cung cấp cho nguyên tử hidrô để đưa êlectrôn từ mức năng lượng ứng với $(n = 1)$ lên mức $(n = \infty)$

C. Năng lượng ứng với $n = 1$

D. Câu A, C đúng.

Câu 36: Chọn câu trả lời *sai*

A. Khi đi trong tụ điện tích điện, tia α bị lệch về phía bản cực âm của tụ điện.

B. Tia α bao gồm các hạt nhân của nguyên tử hêli $^{4}_{2}He$.

C. Tia β^- không do hạt nhân phát ra vì nó mang điện tích âm.

D. Tia gamma là sóng điện từ có năng lượng cao.

Câu 37: Chọn câu trả lời *sai*

Độ phóng xạ:

A. Độ phóng xạ H của một chất đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của chất phóng xạ và được đo bằng số phân rã trong một giây.

B. Độ phóng xạ H(t) tại thời điểm t được tính bởi công thức:

$$H = \lambda N(t) = H_o e^{\lambda t}\text{ ; Với : } H_o = \frac{\ln 2}{T} N_o \text{ là độ phóng xạ ban đầu.}$$

C. Độ phóng xạ phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ và chu kì bán rã.

D. Độ phóng xạ phụ thuộc vào bản chất của chất phóng xạ, không phụ thuộc vào điều kiện ngoài

Câu 38: Động năng của hạt α bay ra khỏi hạt nhân của nguyên tử Ra^{226} trong phân rã phóng xạ bằng 4,78 MeV. Khối lượng của hạt nhân $m_\alpha = 4{,}0015u$. Vận tốc hạt α bằng:

A. 1,55 m/s.
B. $1{,}52.10^{7}$ m/s.
C. $3{,}79.10^{13}$ m/s.
D. Một kết quả khác.

Câu 39: Chọn câu trả lời *sai*

A. Hai hạt nhân rất nhẹ như hiđrô, hêli kết hợp lại với nhau là phản ứng nhiệt hạch.

B. Phản ứng hạt nhân sinh ra các hạt có tổng khối lượng bé hơn khối lượng của các hạt ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng.

C. Urani là nguyên tố thường được dùng trong phản ứng phân hạch.

D. Phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng lớn hơn phản ứng phân hạch.

Câu 40: Biết khối lượng hạt nhân nhôm $^{27}_{13}Al$ $m_{Al} = 26{,}974$ u. $1u = 931$ Mev/$c^2 = 1{,}66055.10^{-27}$ kg. Năng lượng nghỉ của hạt nhân $^{27}_{13}Al$ là

A. $2{,}51.10^{4}$ eV
B. $2{,}51.10^{10}$ MeV
C. 4.10^{-9} J
D. Một giá trị khác.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$. Gốc thời gian t = 0 đã được chọn khi vật qua vị trí li độ:

A. $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương quĩ đạo.

B. $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều âm quĩ đạo

C. $x = \frac{A}{2}$ theo chiều dương quĩ đạo.

D. $x = \frac{A}{2}$ theo chiều âm quĩ đạo.

Câu 42: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương trình:

$x = 20\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s^2. Quãng đường vật đi được trong thời gian $\Delta t = 4$ s là

A. 3,2 m B. 1,6 m C. 0,8 m D. 0,4 m

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc có thể coi như một con lắc đơn chạy đúng giờ ở ngang mực nước biển. Khi đưa tới độ cao h = 3,2 km so với mặt biển thì phải tăng, giảm chiều dài dây treo bao nhiêu phần trăm để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ? Coi nhiệt độ luôn không đổi. Lấy R = 6400 km.

A. tăng 0,5% B. giảm 0,5%

C. Tăng 0,1% D. giảm 0,1 %

Câu 44: Tai con người có thể nghe được những âm có mức cường độ âm ở trong khoảng nào?

A. Từ 0 dB đến 1000 dB. B. Từ 10 dB đến 100 dB.

C. Từ –10 dB đến 100 dB. D. Từ 0 dB đến 130 dB.

Câu 45: Cho một đoạn mạch MN gồm điện trở thuần R = 40 Ω, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}$ H. Hiệu điện thế hai đầu cuộn dây là

$$u_L = 100\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})(V)$$

Biểu thức của hiệu điện thế hai đầu mạch MN là

A. $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V) B. $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V)

C. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V) D. $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$(V)

Câu 46: Trong mạch dao động LC, biện pháp để duy trì dao động là

A. mắc thêm vào mạch cuộn cảm.

B. mắc thêm vào mạch một tụ điện.

C. dùng mạch khuếch đại.

D. dùng máy phát dao động điều hòa dùng tranzito.

Câu 47: Hiện tượng tán sắc ánh sáng chứng tỏ:

A. mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định trong chân không.

B. chiết suất của môi trường có giá trị càng lớn đối với ánh sáng có bước sóng càng lớn.

C. chiết suất của môi trường với ánh sáng đơn sắc có giá trị càng lớn thì vận tốc truyền của nó trong môi trường đó càng lớn.

D. ánh sáng trắng là sự chồng chập của vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục và có màu từ đỏ đến tím.

Câu 48: Quang phổ mặt trời do máy quang phổ ghi được là

A. Quang phổ liên tục. B. Quang phổ vạch phát xạ.

C. Quang phổ vạch hấp thụ. D. Một loại quang phổ khác.

Câu 49: Trong thí nghiệm Y–âng, bước sóng dùng trong thí nghiệm là $\lambda = 0,75\ \mu m$. Vân sáng thứ tư xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng:

A. 2,25 μm B. 3 μm C. 3,75 μm D. 1,5 μm

Câu 50: Hạt nhân $^{10}_{4}Be$ có khối lượng $m_{Be} = 10,0135$ u; khối lượng của prôtôn $m_p = 1,0073$ u, nơtrôn $m_n = 1,0087$ u; $1u = 931\ MeV/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân beri $^{10}_{4}Be$ là

A. 0,6321 MeV B. 63,2152 MeV

C. 6,3215 MeV D. 632,1531 MeV

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Khi một vật rắn đang quay chậm dần đều xung quanh một trục cố định xuyên qua vật thì:

A. gia tốc góc luôn có giá trị âm.

B. tích tốc độ góc và gia tốc góc là số dương.

C. tích tốc độ góc và gia tốc góc là số âm.

D. tốc độ góc luôn có giá trị âm.

Câu 52: Một vật rắn coi như một chất điểm, chuyển động quay quanh một trục Δ, vạch nên một quĩ đạo tròn tâm O, bán kính R = 50 cm. Biết rằng ở thời điểm $t_1 = 1s$ chất điểm ở tọa độ góc $\varphi_1 = 30^o$; ở thời điểm $t_2 = 3s$ chất điểm ở tọa độ góc $\varphi_2 = 60^o$ và nó chưa quay hết một vòng. Tốc độ dài trung bình của vật là

A. 6,5 cm/s B. 0,65 m/s C. 13 cm/s D. 1,3 m/s

Câu 53: Một vật rắn phẳng, mỏng có dạng một hình vuông ABCD, cạnh là a = 25 cm. Người ta tác dụng vào vật một ngẫu lực nằm trong mặt phẳng của hình vuông. Các lực có độ lớn 20 N và đặt vào hai đỉnh A và C. Mômen của ngẫu lực trong trường hợp các lực vuông góc với AC là

A. 5 N.m B. $5\sqrt{2}$ N.m C. 500 N.m D. $500\sqrt{2}$ N.m

Câu 54: Một cánh quạt có momen quán tính đối với trục quay cố định là 0,25 kg.m^2 đang quay đều xung quanh trục với độ lớn tốc độ góc $\omega = 80$ rad/s. Động năng của cánh quạt quay xung quanh trục là

A. 10 J B. 20 J C. 800 J D. 1600 J

Câu 55: Người ta xác định tốc độ của nguồn âm bằng các sử dụng thiết bị đo tần số âm. Khi nguồn âm chuyển động thẳng đều lại gần thiết bị đang đứng yên thì thiết bị đo được tần số âm là 724 Hz, cò khi nguồn âm chuyển động thẳng đều với cùng tốc độ đó ra xa thiết bị thì thiết bị đo được tần số âm là 606 Hz. Biết nguồn âm và thiết bị luôn cùng nằm trên một đường thẳng, tần số của nguồn âm phát ra không đổi và tốc độ truyền âm trong môi trường bằng 338 m/s. Tốc độ của nguồn âm này là :

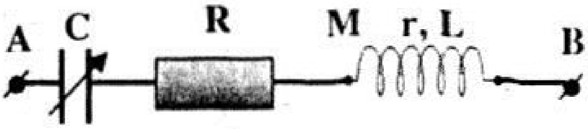
A. $v \approx 30$ m/s B. $v \approx 25$ m/s C. $v \approx 40$ m/s D. $v \approx 35$ m/s

Câu 56: Cho một mạch điện xoay chiều như hình 19.3. Biết:

$$u_{AB} = u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$$

Điều chỉnh C sao cho cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt cực đại và bằng 2 A. Khi đó:

$$u_{MB} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\ (V)$$



Hình 19.3

Giá trị của r và R lần lượt là

A. $r = 25\ \Omega$ và $R = 75\ \Omega$ B. $r = 75\ \Omega$ và $R = 25\ \Omega$

C. $r = R = 50\ \Omega$ D. Một kết quả khác.

Câu 57: Trong thí nghiệm Y–âng với ánh sáng trắng, độ rộng quang phổ bậc ba trên màn bằng:

A. $\frac{1}{3}$ độ rộng quang phổ bậc một. B. $\frac{2}{3}$ lần độ rộng quang phổ bậc hai.

C. độ rộng quang phổ bậc một. D. 1,5 lần độ rộng quang phổ bậc hai.

Câu 58: Để tăng khả năng đâm xuyên của tia X do ống Cu–lít–giơ phát ra, ta phải:

A. tăng hiệu điện thế giữa anốt và catốt.

B. tăng nhiệt độ của catốt.

C. giảm áp suất trong ống.

D. giảm khoảng cách giữa anốt và catốt.

Câu 59: Một prôtôn (m_p) có vận tốc $\vec{v}$ bắn vào nhân bia đứng yên liti (^7_3Li). Phản ứng tạo ra hai hạt giống hệt nhau (m_x) bay ra với vận tốc có độ lớn bằng nhau v' và cùng hợp với phương tới của prôton một góc 60^0. Giá trị v' là

A. $v' = \dfrac{m_x v}{m_p}$ B. $v' = \dfrac{\sqrt{3}\, m_p v}{m_x}$

C. $v' = \dfrac{m_p v}{m_x}$ D. $v' = \dfrac{\sqrt{3}\, m_x v}{m_p}$

Câu 60: Khi nguồn sáng chuyển động, tốc độ truyền ánh sáng trong chân không có giá trị

A. nhỏ hơn c.

B. lớn hơn c.

C. lớn hơn hoặc nhỏ hơn c, phụ thuộc vào phương truyền và tốc độ của nguồn.

D. luôn bằng c, không phụ thuộc vào phương truyền và tốc độ của nguồn.

ĐỀ SỐ 20

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa trên một đường thẳng quanh vị trí cân bằng O với chu kì $T = \frac{\pi}{10}$ s. Biết rằng khi $t = 0$ vật ở li độ $x = -4$ cm với vận tốc bằng không. Phương trình dao động điều hòa là

A. $x = -4\cos(20t - \frac{\pi}{2})$ (cm) B. $x = 4\cos(20t - \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $x = 4\cos 20t$ (cm) D. $x = -4\cos 20t$ (cm)

Câu 2: Một con lắc lò xo nằm ngang, chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30$ cm, độ cứng $k = 100$ N/m, khối lượng vật nặng $m = 100$ g đang dao động điều hòa với năng lượng $E = 8.10^{-2}$ J. Chiều dài cực đại của lò xo trong quá trình dao động là

A. 34 cm B. 35 cm C. 26 cm D. Một giá trị khác

Câu 3: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng $m = 400$ g, chiều dài dây $l = 80$ cm. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 600 rồi buông tay. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Lực căng dây khi vật qua vị trí cao nhất là

A. 2000 N B. 1,6 N C. 2N D. 8 N

Câu 4: Xác định dao động tổng hợp của hai dao động thành phần sau:

$$x_1 = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})(cm);\ x_2 = 10\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})(cm)$$

A. $x = 10\sqrt{2}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})(cm)$ B. $x = 10\sqrt{2}\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})(cm)$

C. $x = 10\sqrt{2}\cos 2\pi t(cm)$ D. $x = 10\cos 2\pi t(cm)$

Câu 5: Hai em bé đang chơi bập bênh. Mỗi khi đầu phía bên em bé nào đang ngồi xuống thấp thì em bé đó đạp chân xuống đất cho đầu đó đi lên. Dao động của chiếc bập bênh trong trường hợp đó là

A. Tự dao động.

B. Dao động tự do.

C. Dao động dưới tác dụng của nội lực biến thiên tuần hoàn.

D. Dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn.

Câu 6: Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là

A. Hệ phải dao động tự do. B. Hệ phải dao động cưỡng bức.

C. Hệ phải dao động tắt dần. D. Hệ phải dao động điều hòa.

Câu 7: Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2,4%. Phần năng lượng của con lắc bị mất trong một dao động toàn phần là bao nhiêu?

A. 2,4% B. 4,74 % C. 5,76 % D. 3,6 %

Câu 8: Trong quá trình lan truyền sóng cơ học, nếu bỏ qua ma sát và lực cản của môi trường, năng lượng sóng sẽ thỏa:

A. Nếu môi trường truyền sóng là một đường thẳng thì năng lượng sóng:

$$E = \text{const}$$

B. Nếu môi trường truyền sóng là một mặt phẳng (sóng phẳng) thì năng lượng sóng tại một điểm M cách nguồn sóng một khoảng r_M tỉ lệ nghịch với r_M: $E_M \sim \frac{1}{r_M}$

C. Nếu môi trường truyền sóng là không gian (sóng cầu) thì năng lượng sóng tại một điểm M cách nguồn sóng một khoảng r_M tỉ lệ nghịch với bình phương r_M: $E_M \sim \frac{1}{r_M^2}$

D. cả A, B, C đều đúng.

Câu 9: Độ cao của âm là

A. một đặc tính vật lí của âm.

B. một đặc tính sinh lí của âm.

C. vừa là đặc tính sinh lí, vừa là đặc tính vật lí

D. được xác định bởi tần số và năng lượng âm.

Câu 10: Vận tốc truyền sóng cơ học:

A. Có giá trị cực đại khi truyền trong chân không và bằng 3.10^8 m/s.

B. Tăng khi mật độ vật chất của môi trường giảm.

C. Tăng khi độ đàn hồi của môi trường càng lớn.

D. Giảm khi nhiệt độ của môi trường tăng.

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng:

A. một bước sóng. B. nửa bước sóng.

C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.

Câu 12: Chọn câu trả lời **đúng nhất**

Trong cuộn dây dẫn kín xuất hiện dòng điện cảm ứng xoay chiều khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây:

A. Luôn luôn tăng. B. Luôn luôn giảm.

C. Luân phiên tăng, giảm. D. Luôn không đổi.

Câu 13: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B} \perp$ trục quay Δ với vận tốc góc ω. Từ thông cực đại gửi qua khung là $\frac{10}{\pi}$ Wb và suất điện động cực đại xuất hiện trong khung là 50 V. Giá trị của ω bằng:

A. 10π rad/s B. 5 vòng/s

C. 300 vòng/phút D. Cả A, B, C đều đúng

Câu 14: Trong các tác dụng của dòng điện xoay chiều, tác dụng không phụ thuộc vào chiều của dòng điện là tác dụng:

A. Nhiệt B. Quang. C. Từ D. Cả A và B đều đúng.

Câu 15: Một điện trở R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C rồi đặt vào một hiệu điện thế AC có giá trị hiệu dụng 120 V. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ là 60 V. Độ lệch pha φ giữa hiệu điện thế hai đầu toàn mạch và cường độ dòng điện qua mạch là

A. $\frac{\pi}{6}$ rad B. $-\frac{\pi}{6}$ rad C. $\frac{\pi}{2}$ rad D. $-\frac{\pi}{2}$ rad

Câu 16: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z_L = 80\ \Omega$, mắc nối tiếp với một tụ điện có dung kháng $Z_C = 60\ \Omega$. Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức : $i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A)

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu toàn mạch là

A. 40 V B. $40\sqrt{2}$ V C. 280 V D. $280\sqrt{2}$ V

Câu 17: Cho một mạch điện gồm RLC mắc nối tiếp. Cho $L = \frac{1}{2\pi}$ H, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. $R = 50\ \Omega$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là U = 100V và tần số của dòng điện qua mạch là f = 50Hz. Tổng trở của đoạn mạch là

A. 50 Ω B. $50\sqrt{2}$ Ω C. 100 Ω D. $100\sqrt{2}$ Ω

Câu 18: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức:

$$u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (V);\ \ i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\ (A)$$

Công suất tiêu thụ điện của mạch đó là

A. 0 B. 1000 W C. 2000 W D. 4000 W

Câu 19: Trong máy phát điện xoay chiều một pha công suất lớn:

A. Phần ứng là bộ phận quay (rôto).

B. Phần cảm là bộ phận đứng yên (stato).

C. Bộ góp điện gồm hai vành khuyên và hai chổi quét để lấy điện ra mạch ngoài.

D. Các cuộn dây của phần cảm và phần ứng đều quấn quanh lõi thép tôn silic để tránh tăng độ cảm ứng từ B.

Câu 20: Dòng điện AC được ứng dụng rộng rãi hơn dòng DC, vì:

A. Thiết bị đơn giản, dễ chế tạo, tạo ra dòng điện có công suất điện lớn và có thể biến đổi dễ dàng thành dòng điện một chiều DC bằng phương pháp chỉnh lưu.

B. Có thể truyền tải đi xa dễ dàng nhờ máy biến thế, hao phí điện năng truyền tải thấp.

C. Có thể tạo dòng xoay chiều AC ba pha tiết kiệm được dây dẫn và tạo được từ trường quay.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 21: Chọn câu trả lời *sai*

Trong mạch điện dao động điện từ LC, khi điện tích giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch lần lượt có biểu thức: $q = Q_0 \cos\omega t$; $i = I_0 \sin\omega t$ thì năng lượng điện từ của mạch có biểu thức là

A. $w = \dfrac{Q_o^2}{2C}$ B. $w = \dfrac{Li_o^2}{2}$ C. $w = \dfrac{L\omega^2 I_o^2}{2}$ D. $w = \dfrac{L\omega^2 Q_o^2}{2}$

Câu 22: Một mạch dao động LC có điện tích cực đại trên một bản tụ là $Q_0 = 4.10^{-8}$ C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 10$ mA. Tần số dao động điện từ trong mạch là

A. 400 Hz B. 4000 Hz C. 40 000 Hz D. 400 000 Hz

Câu 23: Trong mạch dao động LC năng lượng điện từ của mạch dao động:

A. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì 2T.

B. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.

C. Biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì $\dfrac{T}{2}$.

D. Không biến thiên theo thời gian.

Trong đó: $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 24: Tác dụng của tầng điện li đối với sóng vô tuyến ngắn:

A. bị tầng điện li hấp thụ mạnh.

B. bị tầng điện li phản xạ mạnh.

C. tầng điện cho truyền qua.

D. bị tầng điện li hấp thụ hay phản xạ hay cho truyền qua tùy thuộc vào cường độ sóng điện từ.

Câu 25: Chọn câu trả lời *sai*

Trong hiện tượng tán sắc ánh sáng bằng lăng kính trong điều kiện góc lệch cực tiểu D_{min} ta công thức:

A. $i_{1j} = i_{2j} = i_j$ B. $r_{1j} = r_{2j} = r_j = 2A$

C. $D_{jmin} = 2i_j - A$ D. $\sin\dfrac{D_{jmin} + A}{2} = n_j \sin\dfrac{A}{2}$

Câu 26: Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng với khe Young:

A. Đo vận tốc ánh sáng. B. Đo bước sóng ánh sáng.

C. Đo tần số ánh sáng. D. Đo chu kì ánh sáng.

Câu 27: Trong thí nghiệm Iâng (Young) về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa 2 khe là a = 1 mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn thu ảnh là D = 4 m, khoảng vân đo được trên màn là i = 2 mm. Xác định vị trí vân sáng thứ năm trên màn là

A. 5 mm B. 8 mm C. 10 mm D. 12 mm

Câu 28: Hiện tượng đảo sắc xảy ra khi:

A. tắt nguồn phát ánh sáng trắng trong quang phổ vạch hấp thụ, thì tại vị trí các màu của quang phổ liên tục biến thành màu tối và tại vị trí các vạch tối xuất hiện các vạch màu tương ứng của quang phổ vạch phát xạ.

B. Chiếu một chùm ánh sáng trắng qua một lăng kính.

C. Chiếu chùm ánh sáng mặt trời chiếu xuống váng dầu, váng xà phòng ... xuất hiện trên mặt váng dầu, váng xà phòng những màu sắc sặc sỡ.

D. Giảm nhiệt độ của khối khí hay hơi đang phát quang phổ vạch phát xạ thì tại vị trí các màu sáng biến thành màu tối và tại vị trí các vạch tối biến thành các vạch màu sáng.

Câu 29: Tia Rơnghen:

A. có bước sóng nằm trong khoảng từ 10^{-12}m đến 10^{-8} m.

B. do ống phát tia Rơnghen phát ra.

C. Tính chất và tác dụng nổi bật có khả năng đâm xuyên mạnh qua hầu hết các vật liệu như giấy, gỗ, tường...

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 30: Hiện tượng quang điện là hiện tượng khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào kim loại, thì sẽ làm bật ra:

A. các hạt êlectrôn B. các phôtôn

C. các nơtrôn D. các prôtôn.

Câu 31: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về cường độ dòng quang điện bão hòa:

A. Cường độ dòng quang điện bão hòa phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

B. Cường độ dòng quang điện bão hòa phụ thuộc vào kim loại làm catốt của tế bào quang điện và năng lượng của phôtôn ánh sáng chiếu vào.

C. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm ánh sáng kích thích.

D. Cường độ dòng quang điện bão hòa phụ thuộc vào năng lượng của phôtôn ánh sáng mà không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích

Câu 32: Chiếu một ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0{,}42$ μm vào catốt của một tế bào quang điện, người ta thấy có dòng quang điện xuất hiện. Nếu đặt giữa anốt và catốt một hiệu điện thế hãm $U_h = 0{,}95$ V thì dòng quang điện hoàn toàn tắt hẳn. Công thoát của êlectrôn khỏi bề mặt catốt và giới hạn quang điện của kim loại làm catốt là.

A. $4{,}73.10^{-19}$ J B. 2,95 eV C. 2 eV D. 0,95 eV

Câu 33: Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

A. $(V_1 + V_2)$ B. $|V_1 - V_2|$ C. V_2 D. V_1

Câu 34: Pin quang điện là hệ thống biến đổi:

A. Hóa năng ra điện năng. B. Cơ năng ra điện năng.

C. Nhiệt năng ra điện năng. D. Năng lượng bức xạ ra điện năng.

Câu 35: Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđrô lần lượt từ trong ra ngoài là $E_1 = -13,6$ eV; $E_2 = -3,4$eV; $E_3 = -1,5$eV; $E_4 = -0,85$eV. Nguyên tử ở trạng thái cơ bản có khả năng hấp thụ các phôtôn có năng lượng nào dưới đây, để nhảy lên một trong các mức trên:

A. 12,2eV B. 3,4eV C. 10,2eV D. 1,9eV

Câu 36: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân tự động phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

B. Tia α bao gồm các nguyên tử hêli.

C. Tia γ có bản chất sóng điện từ.

D. Tia β ion hóa môi trường yếu hơn tia α.

Câu 37: Chất phóng xạ S có chu kỳ T. Sau khoảng thời gian t = T thì:

A. Chất phóng xạ S bị phân rã $\frac{3}{4}$ khối lượng chất ban đầu.

B. Chất phóng xạ S còn $\frac{3}{4}$ khối lượng chất ban đầu.

C. Chất phóng xạ S bị phân rã $\frac{1}{2}$ khối lượng chất ban đầu.

D. Chất phóng xạ S bị phân rã $\frac{1}{8}$ khối lượng chất ban đầu.

Câu 38: Trong phân rã β^+ ngoài êlectron được phát ra còn có:

A. Hạt α B. Hạt prôtôn C. Hạt nơtrôn D. Hạt nơtrinô

Câu 39: Xét phản ứng: ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A_1}_{Z_1}X + {}^{A_1}_{Z_1}Y + k\,{}^{1}_{0}n + 200MeV$

A. Đây là phản ứng phân hạch.

B. Phản ứng trên là phản ứng tỏa năng lượng.

C. Tổng khối lượng các hạt sau phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt tham gia phản ứng.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 40: Hạt nhân hêli ${}^{4}_{2}He$ có khối lượng $m_{He} = 4,0015$ u, prôtôn $m_p = 1,0073$ u, nơtrôn $m_n = 1,0087$ u; 1u = 931MeV/c^2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân hêli là

A. 7,1 MeV B. 14,2 MeV C. 28,4 MeV D. $4,54.10^{-12}$ J

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục tọa độ Ox giữa hai vị trí biên M và N. Khi chuyển động từ vị trí M đến N, chất điểm có:

A. vận tốc không thay đổi. B. gia tốc không thay đổi.

C. vận tốc đổi chiều một lần. D. gia tốc đổi chiều một lần.

Câu 42: Một lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k = 20 N/m, đầu trên treo vào một điểm cố định đầu dưới treo một vật khối lượng m = 200 kg. Cho vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 10\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ (cm). Độ lớn của lực đàn hồi khi vật có vận tốc $50\sqrt{3}$ cm/s và ở phía dưới vị trí cân bằng là

A. 3 N B. 2 N C. 1 N D. một kết quả khác.

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc có thể coi như một con lắc đơn chạy đúng giờ ở ngang mực nước biển. Khi đưa tới độ cao h = 3,2 km so với mặt biển thì phải tăng, giảm chiều dài dây treo bao nhiêu phần trăm để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ? Coi nhiệt độ luôn không đổi. Lấy R = 6400 km.

A. tăng 0,5% B. giảm 0,5% C. Tăng 0,1% D. giảm 0,1 %

Câu 44: Trong dao động duy trì:

A. Lực tác dụng là nội lực, có tần số bằng tần số riêng f_0 của hệ.

B. Tần số dao động không đổi bằng tần số riêng f_0 của hệ.

C. Biên độ là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 45: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số f = 15 Hz, cùng biên độ và cùng pha ban đầu. Một điểm M cách hai nguồn sóng đó những khoảng lần lượt là d_1 = 38 cm và d_2 = 53 cm đứng yên. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng nối hai điểm A, B có hai cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 1,5 m/s B. 0,9 m/s C. 0,64 m/s D. Một kết quả khác.

Câu 46: Một mạch dao động LC đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên một bản tụ là $Q_0 = 4.10^{-7}$ C và dòng điện cực đại trong cuộn cảm L là I_0 = 3,14 A. Bước sóng λ của sóng điện từ mà mạch có thể phát ra là

A. 2,4 m B. 24 m C. 240 m D. 480 m

Câu 47: Quang phổ liên tục được phát ra khi nào?

A. Khi nung nóng chất rắn, chất lỏng, chất khí.

B. Khi nung nóng chất rắn, chất lỏng, chất khí có khối lượng riêng lớn.

C. Khi nung nóng chất rắn, chất lỏng.

D. Khi nung nóng chất rắn.

Câu 48: Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s, 1 eV = $1,6.10^{-19}$ J. Kim loại có công thoát êlectrôn là A = 2,7 eV. Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng λ_1 = 0,54 μm và λ_2 = 0,40 μm thì hiện tượng quang điện:

A. không xảy ra với cả hai bức xạ.

B. xảy ra với cả hai bức xạ.

C. xảy ra với bức xạ λ_1, không xảy ra với bức xạ λ_2.

D. xảy ra với bức xạ λ_2, không xảy ra với bức xạ λ_1.

Câu 49: Hạt nhân có:

A. độ hụt khối càng lớn thì càng dễ bị phá vỡ.

B. năng lượng liên kết càng lớn thì độ hụt khối càng nhỏ.

C. độ hụt khối càng lớn thì càng bền.

D. độ hụt khối càng lớn thì khối lượng của hạt nhân càng lớn hơn khối lượng của các nuclôn.

Câu 50: Hạt nhân phóng xạ $^{238}_{92}U$ (đứng yên) phát ra hạt α và γ có tổng động năng là 13,9 MeV. Biết vận tốc của hạt α là $2{,}55.10^7$ m/s, khối lượng hạt nhân $m_\alpha = 4{,}0015(u)$. Tần số của bức xạ γ là

A. 9.10^{19} Hz. B. 9.10^{20} Hz. C. 9.10^{21} Hz. D. 9.10^{22} Hz.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một vô lăng quay với tốc độ góc 180 vòng/phút thì bị hãm chuyển động chậm dần đều và dừng lại sau 12 s. Số vòng quay của vô lăng từ lúc hãm đến lúc dừng lại là

A. 6 vòng B. 9 vòng C. 18 vòng D. 36 vòng

Câu 52: Một vật rắn coi như một chất điểm chuyển động trên quĩ đạo tròn bán kính bằng 40 m. Quãng đường đi được trên quĩ đạo được cho bởi công thức: $s = -t^2 + 4t + 5$ (m)

Gia tốc pháp tuyến của chất điểm lúc t = 1,5 s là

A. 0,1 cm/s^2 B. 1 cm/s^2 C. 10 cm/s^2 D. 100 cm/s^2

Câu 53: Một vật rắn có thể quay quanh một trục. Momen tổng của tất cả các ngoại lực tác dụng lên vật không đổi. Vật chuyển động như thế nào?

A. Quay đều. B. Quay biến đổi đều.

C. Đứng yên. D. A hoặc B tùy theo điều kiện đầu.

Câu 54: Một cánh quạt có momen quán tính đối với trục quay cố định là 0,3 kg.m^2, được tăng tốc từ trạng thái nghỉ đến tốc độ góc ω = 20 rad/s. Cần phải thực hiện một công là

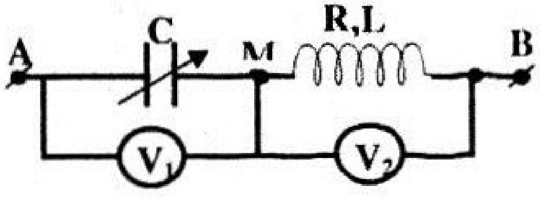
A. 60 J B. 120 J C. 600 J D. 1200 J

Câu 55: Một sợi dây dài 1,2 m, hai đầu cố định. Trên dây có một sóng dừng với 4 nút sóng, kể cả hai nút ở hai đầu dây. Chiều dài của một bó sóng là

A. 0,8 m B. 0,4 m C. 0,2 m D. 1,2 m.

Câu 56: Cho một đoạn mạch điện như hình 20.1. Biết R = 50 Ω, $L = \frac{1}{2\pi}$ H, điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định:

$u = 100\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V). Thay đổi C để số chỉ của vôn kế V_1 cực đại. Giá trị của C khi đó bằng:



Hình 20.1

A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F B. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F C. $\frac{2.10^{-4}}{\pi}$ F D. $\frac{4.10^{-4}}{\pi}$ F

Câu 57: Trong thí nghiệm Young, cho a = 4 mm, D = 1,5 m. Người ta đặt trước một trong hai khe sáng một bản mặt song song mỏng chiết suất n = 1,5. Khi đó ta thấy hệ vân giao thoa trên màn bị dịch chuyển một đoạn 3 mm. Hãy xác định bề dày e của bản mỏng.

A. 16 cm B. 16 mm C. 16 μm D. 16 nm

Câu 58: Hiệu điện thế hãm U_h trong tế bào quang điện:

A. phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

B. phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.

C. là giá trị giới hạn của hiệu điện thế U_{AK} để cường độ dòng quang điện bắt đầu triệt tiêu.

D. cả A, B, C đều đúng.

Câu 59: Để so sánh độ bền vững giữa hai hạt nhân ta dựa vào đại lượng:

A. Số khối A của hạt nhân. B. Độ hụt khối hạt nhân.

C. Năng lượng liên kết hạt nhân. D. Năng lượng liên kết riêng hạt nhân.

Câu 60: Hãy chỉ ra cấu trúc không là thành viên của một thiên hà:

A. Sao siêu mới. B. Quaza. C. Lỗ đen. D. Punxa.

ĐỀ SỐ 21

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Dao động cơ học điều hòa đổi chiều khi

A. lực tác dụng đổi chiều. B. lực tác dụng bằng 0.

C. lực tác dụng có độ lớn cực đại. D. lực tác dụng có độ lớn cực tiểu.

Câu 2: Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox với phương trình:

$$x = 10\cos 2t \quad \text{(x đo bằng cm; t đo bằng s)}$$

Vận tốc cực đại của chất điểm là

A. 2 cm/s B. 20 cm/s C. 5 cm/s D. Một giá trị khác.

Câu 3: Một lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 40 N/m, đầu trên lò xo giữ cố định, đầu dưới treo vật nặng khối lượng m = 400 g. Cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng và có vận tốc cực đại v_{max} = 20 cm/s. Lấy $g = \pi^2 = 10\ m/s^2$. Lực tác dụng cực đại gây ra chuyển động của vật là:

A. 0,8 N B. 8 N C. 80 N D. 800 N

Câu 4: Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Đưa đồng hồ xuống giếng sâu 400 m so với mặt đất. Coi nhiệt độ hai nơi này bằng nhau và lấy bán kính Trái Đất là R = 6400 km. Sau một ngày đồng hồ chạy:

A. chậm 2,7 s B. chậm 5,4 s C. nhanh 2,7 s D. nhanh 5,4 s

Câu 5: Chọn câu phát biểu *sai*

Đồng hồ quả lắc:

A. là một hệ tự dao động.

B. dao động của quả lắc lúc đồng hồ đang hoạt động là dao động cưỡng bức.

C. dao động của qua lắc lúc đồng hồ đang hoạt động là dao động có tần số bằng tần số riêng của hệ.

D. dao động của qua lắc lúc đồng hồ đang hoạt động là dao động tự do.

Câu 6: Một vật khối lượng m = 200 g thực hiện đồng thời hai dao động thành phần sau:

$$x_1 = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})(cm) \qquad x_2 = 2\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})(cm)$$

Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật ở thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s là

A. $a = -1,4\ m/s^2$ B. $a = 1,4\ m/s^2$

C. $a = -1,4\sqrt{3}\ m/s^2$ D. $a = 1,4\sqrt{3}\ m/s^2$

Câu 7: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Dao động tắt dần không phải là dao động điều hòa.

B. Dao động tắt dần là trường hợp đặc biệt của dao động tuần hoàn.

C. Cơ năng của hệ dao động điều hòa được bảo toàn trong trường hợp lực ma sát $F_{ms} \approx 0$.

D. Những chuyển động có trạng thái chuyển động lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau gọi là dao động tuần hoàn.

Câu 8: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Tần số sóng là tần số dao động của các phần tử vật chất trong môi trường truyền sóng và bằng tần số của nguồn phát sóng.

B. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

C. Vận tốc truyền sóng là vận tốc dao động của các phần tử vật chất trong môi trường truyền sóng.

D. Biên độ sóng tại một điểm trong môi trường truyền sóng là biên độ dao động của phần tử vật chất tại điểm đó.

Câu 9: Âm thanh do người hay một nhạc cụ phát ra có đồ thị được biểu diễn theo thời gian có dạng:

A. đường hình sin. B. biến thiên tuần hoàn.

C. đường hyperbol. D. đường thẳng

Câu 10: Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp O_1, O_2 là $u_1 = u_2 = a\cos\omega t$. Xét một điểm M cách $d_1 = O_1M$, $d_2 = O_2M$. Coi biên độ sóng a không thay đổi. Biên độ sóng tổng hợp tại M là

A. $A = 2a\left|\cos\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right|$ B. $A = 2a\left|\cos\pi\frac{d_2 + d_1}{\lambda}\right|$

C. $A = 2a\left|\cos 2\pi\frac{d_2 - d_1}{v}\right|$ D. $A = a\left|\cos\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right|$

Câu 11: Một sóng cơ học có tần số dao động là 400 Hz, lan truyền trong không khí với vận tốc là 200 m/s. Hai điểm M, N cách nguồn âm lần lượt là d_1 = 45 cm và d_2. Biết pha của sóng tại điểm M sớm pha hơn tại điểm N là π rad. Giá trị của d_2 bằng:

A. 20 cm B. 65 cm C. 70 cm D. 145 cm

Câu 12: Trong máy phát điện xoay chiều, nếu tăng số vòng dây của phần ứng lên hai lần và giảm vận tốc góc của rôto đi bốn lần thì suất điện động cực đại của máy phát sẽ:

A. Tăng hai lần B. Giảm hai lần.

C. Giảm bốn lần. D. Không đổi.

Câu 13: Một mạch điện chỉ có một cuộn thuần cảm L được đặt vào một hiệu điện thế xoay chiều ổn định tần số 50 Hz. Khi tần số của dòng điện tăng lên gấp hai lần thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch giảm hai lần. Giá trị của L bằng:

A. $\frac{1}{2\pi}$H B. $\frac{1}{\pi}$H C. $\frac{2}{\pi}$H D. Giá trị bất kì.

Câu 14: Một mạch điện xoay chiều gồm một cuộn cảm có điện trở R = 30 Ω, độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}$H mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$F. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch có biểu thức:

$$u = 250\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \frac{\pi}{2})\ (V)$$

với f là tần số của dòng điện xoay chiều, có thể thay đổi được. Điều chỉnh f để cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị cực đại. Giá trị của f khi đó là

A. 25 Hz B. 50 Hz C. 100 Hz D. 200 Hz

Câu 15: Hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều có biểu thức:

$$u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (V)$$

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch đó là

A. $120\sqrt{2}$ V B. 120 V C. $60\sqrt{2}$ V D. 60 V

Câu 16: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Biết R = 100Ω, $L = \frac{1}{\pi}$H và C thay đổi được. Hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức:

$$u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$$

Thay đổi C để hệ số công suất mạch đạt cực đại. Khi đó, cường độ hiệu dụng trong mạch bằng:

A. 1 A B. $\sqrt{2}$ A C. 2 A D. $2\sqrt{2}$ A

Câu 17: Định nghĩa dòng điện AC ba pha:

A. là hệ thống gồm ba dòng AC có cùng biên độ, nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$ rad.

B. là hệ thống gồm ba dòng AC có cùng tần số, nhưng lệch pha nhau 120^0.

C. là hệ thống gồm ba dòng AC có cùng tần số, cùng biên độ, nhưng lệch về thời gian là $\frac{1}{3}$ chu kỳ T.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 18: Một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U = 100 V, khi cho qua một máy biến thế, ta thu được hiệu điện thế hiệu dụng ở mạch ngoài là U' = 10 V. Bỏ qua mọi mất mát năng lượng.

A. Đó là máy tăng thế, có số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp 10 lần số vòng dây của cuộn thứ cấp.

B. Đó là máy hạ thế, có cường độ hiệu dụng trong cuộn thứ cấp gấp 10 lần trong cuộn sơ cấp.

C. Công suất điện bên cuộn sơ cấp gấp 10 lần bên cuộn thứ cấp.

D. Công suất điện bên cuộn thứ cấp gấp 10 lần bên cuộn sơ cấp.

Câu 19: Công suất hao phí trên đường dây truyền tải điện năng:

A. $\Delta P = R.\dfrac{P^2}{U^2}$ B. $\Delta P = R.I^2 t$ C. $\Delta P = R.\dfrac{U^2}{P^2}$ D. $\Delta P = UI$

Trong đó: P – công suất điện cần truyền tải từ nơi sản suất tới nơi tiêu thụ.

R – điện trở của đường dây truyền tải từ nơi sản suất tới nơi tiêu thụ.

U – hiệu điện thế ra ở máy phát điện; I – cường độ dòng điện trên đường dây.

t – thời gian truyền tải điện.

Câu 20: Một động cơ không đồng bộ ba pha có công suất 6120 W được đấu theo hình tam giác vào một mạch điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế dây bằng 240 V, dòng điện chạy qua động cơ bằng 10 A . Hệ số công suất của động cơ là .

A. 0,085 B. 0,85 C. 2,55 D. Một giá trị khác.

Câu 21: Một mạch dao động LC có điện tích cực đại trên một bản tụ là $Q_0 = 4.10^{-8}$ C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 = 10 mA. Chu kì dao động điện từ trong mạch là

A. 4 s B. 0,4 s C. 0,04 s D. 0,004 s

Câu 22: Một sóng điện từ có bước sóng trong chân không λ_0 = 120 m. Khi truyền vào trong nước có chiết suất $n = \dfrac{4}{3}$, bước sóng của sóng đó là

A. 90 m B. 120 m C. 160 m D. 180 m

Câu 23: Sóng được đài phát có công suất lớn có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất là sóng:

A. Dài và cực dài. B. Sóng trung.

C. Sóng ngắn. D. Sóng cực ngắn.

Câu 24: Tác dụng của tầng điện li đối với sóng vô tuyến cực ngắn:

A. bị tầng điện li hấp thụ mạnh vào ban ngày.

B. bị tầng điện li phản xạ mạnh vào ban đêm.

C. tầng điện cho truyền qua.

D. bị tầng điện li hấp thụ, phản xạ hay cho truyền qua tùy thuộc vào cường độ sóng.

Câu 25: Một ánh sáng đơn sắc có tần số 4.10^{15} Hz. Cho vận tốc của ánh sáng trong chân không bằng 3.10^8 m/s. Chiết suất của nước là $\dfrac{4}{3}$.

A. Vận tốc của ánh sáng này trong nước là $2,25.10^8$ m/s.

B. Vận tốc của ánh sáng này trong nước là 4.10^8 m/s.

C. tần số của ánh sáng này trong nước là 3.10^{15} Hz .

D. tần số của ánh sáng này trong nước là $5,3.10^{15}$ Hz .

Câu 26: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, cho a = 2 mm, D = 1 m. Dùng nguồn sáng S có bước sóng λ_1 thì khoảng vân giao thoa trên màn là $i_1 = 0,2$ mm. Tần số của bức xạ đó là

A. $7,5.10^{13}$ Hz
B. $7,5.10^{14}$ Hz
C. $7,5.10^{5}$ Hz
D. $7,5.10^{16}$ Hz

Câu 27: Quang phổ vạch phát xạ của một khối khí hidrô:

A. gồm một hệ thống bốn vạch màu riêng rẽ đỏ, lam, chàm, tím nằm trên một nền tối.

B. có cường độ các vạch phổ thay đổi khi tăng nhiệt độ nung.

C. Khi tăng nhiệt độ thì các vạch phổ dịch chuyển về miền bước sóng ngắn.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 28: Tính chất nào sau đây là của tia hồng ngoại:

A. có khả năng ion hóa chất khí rất mạnh.

B. có khả năng đâm xuyên mạnh.

C. bị lệch hướng trong điện trường.

D. có tác dụng nhiệt.

Câu 29: Trong ống tia Rơnghen, cường độ dòng điện qua ống là I= 0,8 mA và hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là 1,365 kV. Vận tốc của êlectrôn khi tới đối catốt là

A. $2,19.10^5$ m/s
B. $2,19.10^6$ m/s
C. $2,19.10^7$ m/s
D. $2,19.10^8$ m/s

Câu 30: Thuyết sóng ánh sáng giải thích được:

A. định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa.

B. định luật về giới hạn quang điện.

C. định luật về động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện.

D. Không giải thích được cả ba định luật trên.

Câu 31: Trong tế bào quang điện, cường độ dòng quang điện bão hòa được tính bởi công thức:

A. $I_{bh} = n_\lambda e$ B. $I_{bh} = n_e e$ C. $I_{bh} = n_e \varepsilon$ D. $I_{bh} = n_\lambda \varepsilon$

Trong đó: n_λ là số phôtôn ánh sáng đập vào catốt trong 1 s; ε là năng lượng của một phôtôn; n_e là số êlêctrôn bứt khỏi catốt trong 1 s.

Câu 32: Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$ m/s. Cho công thoát êlectrôn của kim loại là A = 1,8 eV. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là

A. 0,69 μm B. 0,59 μm C. 0,69 mm D. một giá trị khác.

Câu 33: Catốt của tế bào quang điện làm bằng xêdi (Cs) có giới hạn quang điện là 0,65 μm. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng λ vào catốt của tế bào quang điện có hiện tượng quang điện xảy ra và êlectrôn quang điện có vận tốc ban đầu cực đại là $v_{omax} = 5.10^5$m/s. Công thoát êlectrôn của xêdi là:

A. $3,058.10^{-17}$ J B. $3,058.10^{-18}$ J

C. $3,058.10^{-19}$ J D. $3,058.10^{-20}$ J

Câu 34: Dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 chiếu vào catốt của tế bào quang điện, hiện tượng quang điện xảy ra, êlectron quang điện có động năng cực đại ban đầu E_{omax}. Khi chiếu vào catốt ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 2\lambda_1$ thì:

A. hiện tượng quang điện xảy ra và êlectron quang điện có động năng cực đại ban đầu E_{omax}.

B. hiện tượng quang điện xảy ra và êlectron quang điện có động năng cực đại ban đầu $2E_{omax}$.

C. hiện tượng quang điện xảy ra và êlectron quang điện có động năng cực đại ban đầu $4E_{omax}$.

D. A, B, C đều sai.

Câu 35: Bước sóng của các vạch quang phổ của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức: $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right)$

Với $R_H=1,097.10^7\ m^{-1}$ = hằng số Rittberg.

Bước sóng lớn nhất của bức xạ trong dãy Lyman là

A. $1,215\ .10^{-7}$ m B. 0,172 μm C. 0,215 μm D. $91,6.10^{-3}$μm

Câu 36: Khối lượng nguyên tử của hạt nhân cácbon $^{14}_{6}C$ bằng:

A. 6 u B. 7 u C. 8 u D. 14 u

Câu 37: Biết khối lượng hạt nhân $m_{Mo} = 94,88$ u, prôtôn $m_p = 1,0073$ u, nơtrôn $m_n = 1,0087$ u; 1u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng liên kết hạt nhân molypđen $^{95}_{42}Mo$ là

A. 82,645 MeV B. 826,45 MeV

C. 8264,5 MeV D. 82645 MeV

Câu 38: Phóng xạ β^- là do:

A. Prôtôn trong hạt nhân bị phân rã phát ra.

B. Nơtrôn trong hạt nhân bị phân rã phát ra.

C. Nuclôn trong hạt nhân phân rã phát ra.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 39: Chọn câu trả lời ***sai***

A. Tia α có tính ion hóa mạnh và không xuyên sâu vào môi trường vật chất.

B. Tia β ion hóa yếu và xuyên sâu vào môi trường mạnh hơn tia α.

C. Trong chân không hay không khí tia γ chuyển động nhanh hơn ánh sáng.

D. Có ba loại tia phóng xạ là tia α, tia β và tia γ.

Câu 40: Phương trình phóng xạ: $^{10}_{5}B + ^{A}_{Z}X \rightarrow \alpha + ^{8}_{4}Be$

Trong đó Z, A là

A. Z = 0; A = 1 B. Z = 1; A = 1

C. Z = 1; A = 2 D. Z = 2; A = 4

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm; s)

Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng:

A. 0,25 s B. 0,5 s C. 1 s D. 1 s

Câu 42: Một con lắc lò xo có độ cứng k treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ dãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là Δl. Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A ($A < \Delta l$). Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nhỏ nhất trong trong quá trình dao động là

A. $F = k.A$ B. $F = 0$ C. $F = k.\Delta l$ D. $F = k.(\Delta l - A)$

Câu 43: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng m = 80 g, đặt trong một điện trường đều có véctơ cường độ điện trường $\vec{E}$ thẳng đứng, hướng lên, có độ lớn E = 4800 V/m. Khi chưa tích điện cho quả nặng, chu kì dao động của con lắc với biên độ góc nhỏ là $T_0 = 2$ s, tại nơi có $g = 10$ m/s^2. Tích cho quả nặng điện tích $q = 6.10^{-5}$C thì chu kì dao động của nó bằng:

A. 1,6 s B. 1,72 s C. 2,5 s D. 2,33 s

Câu 44: Người ta nói sóng dừng là một trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng vì:

A. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng kết hợp trên cùng một phương truyền sóng.

B. sóng dừng chỉ xảy ra khi có sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền sóng.

C. sóng dừng là sự chồng chất của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 45: Dung kháng của tụ điện:

A. tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

B. giảm khi tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua tụ điện tăng.

C. tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua tụ điện.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 46: Trong mạch dao động, tụ điện C và cuộn cảm L:

A. được mắc nối tiếp với nhau vì chịu cùng một dòng điện.

B. được mắc song song với nhau vì chịu cùng một hiệu điện thế.

C. có thể coi là mắc nối tiếp hoặc song song với nhau đều được.

D. không thể coi C và L mắc nối tiếp hoặc song song với nhau được.

Câu 47: Trong thí nghiệm Iâng (Young) về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa 2 khe là a = 1 mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe và màn thu ảnh là D = 4 m. Khoảng vân đo được trên màn là i = 2 mm. Vị trí vân tối thứ sáu trên màn là

A. 11 mm B. 12 mm C. 13 mm D. 14 mm

Câu 48: Ống chuẩn trực của máy quang phổ có công dụng:

A. tạo chùm tia hội tụ chiếu vào lăng kính của máy.

B. tạo chùm tia song song chiếu vào lăng kính của máy.

C. tăng cường độ của chùm tia sáng trước khi chiếu vào lăng kính.

D. phân tích chùm sáng tới chiếu vào máy quang phổ.

Câu 49: Theo định nghĩa, hiện tượng quang điện trong là

A. hiện tượng quang điện xảy ra bên trong một khối kim loại.

B. hiện tượng quang điện xảy ra bên trong một chất bán dẫn.

C. nguyên nhân sinh ra hiện tượng quang dẫn.

D. sự giải phóng các êlectrôn liên kết để chúng trở thành êlectrôn dẫn nhờ tác dụng của một bức xạ điện từ.

Câu 50: Đồng vị $^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ có chu kì bán rã T. Ban đầu khối lượng của chất phóng xạ là $m_0 = 6\sqrt{2}$ g. Khối lượng của chất phóng xạ tại các thời điểm $t = \dfrac{T}{2}$ là

A. 3 g B. 6 g C. 12 g D. 24 g

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Phương trình nào sau đây biểu diễn mối quan hệ giữa tốc độ góc ω và thời gian t trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định?

A. $\omega = -5 + 4t$ (rad/s) B. $\omega = 5 - 4t$ (rad/s)

C. $\omega = 5 + 4t^2$ (rad/s) D. $\omega = -5 - 4t$ (rad/s)

Câu 52: Một vật hình cầu bán kính R = 25 m, chuyển động quay đều quanh một trục Δ thẳng đứng đi qua tâm của nó. Khi đó một điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất chuyển động với tốc độ 36 km/h. Gia tốc hướng tâm của A bằng:

A. 0,4 m/s^2 B. 4 m/s^2 C. 2,5 m/s^2 D. Một giá trị khác.

Câu 53: Một vật rắn có thể quay được quanh một trục cố định, muốn cho vật ở trạng thái cân bằng thì .... của các lực tác dụng vào vật phải bằng không.

A. hợp lực

B. tổng đại số các momen đối với trục quay đó

C. ngẫu lực

D. tổng đại số.

Câu 54: Động năng của vật quay quanh một trục cố định với tốc độ góc là ω:

A. tăng lên hai lần khi tốc độ góc tăng lên hai lần.

B. giảm bốn lần khi momen quán tính giảm hai lần.

C. tăng lên chín lần khi momen quán tính của nó đối với trục quay không đổi và tốc độ góc tăng ba lần.

D. Động năng của vật giảm đi hai lần khi khối lượng của vật giảm bốn lần.

Câu 55: Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng dao động với phương trình: $u = a\cos 100\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 80$ cm/s. Xét điểm M trên mặt nước có AM = 10 cm và BM = 8 cm. Hai dao động tại M do hai sóng từ A và B truyền đến là hai dao động

A. cùng pha. B. ngược pha.

C. lệch pha 90^0. D. lệch pha 120^0.

Câu 56: Đặc điểm nào trong số các đặc điểm sau *không phải* là đặc điểm chung của sóng cơ học và sóng điện từ:

A. mang năng lượng.

B. bị nhiễu xạ khi gặp vật cản.

C. có thể phản xạ, khúc xạ... khi gặp mặt phân cách của hai môi trường.

D. truyền được trong chân không.

Câu 57: Phát biểu nào sau đây **đúng** với máy phát điện xoay chiều ?

A. Biên độ của suất điện động tỉ lệ với số cặp cực của nam châm.

B. Tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.

C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.

D. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

Câu 58: Trong hiện tượng giao thoa với ánh sáng đơn sắc với khe Y–âng, tại vị trí vân tối trên màn hai sóng truyền đến vị trí này có

A. cùng tần số, cùng biên độ, lệch pha nhau 180^0.

B. hiệu lộ trình là một số nguyên lần nửa bước sóng.

C. hiệu lộ trình là một số nguyên lần bước sóng.

D. độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 59: Để trong 1 giờ, đồng hồ chuyển động với tốc độ v chạy chậm hơn đồng hồ gắn với quan sát viên đứng yên là 20 phút thì tốc độ v là

A. $v = 0{,}66c$ B. $v = 0{,}75c$ C. $v = 0{,}80c$ D. $v = 0{,}852c$

Câu 60: Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}_2^4He + {}_7^{14}N + 1{,}21\,MeV \rightarrow {}_1^1H + {}_8^{17}O$

Hạt α có động năng 4 MeV, hạt nhân ${}_7^{14}N$ đứng yên. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vận tốc và coi khối lượng các hạt nhân bằng số khối của nó. Động năng của:

A. ${}_1^1H$ là 0,164 MeV. B. ${}_8^{17}O$ là 0,164 MeV.

C. ${}_1^1H$ là 2,626 MeV. D. ${}_8^{17}O$ là $2{,}624.10^{-14}$ J.

ĐỀ SỐ 22

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox với phương trình:

$$x = 20\cos 5t \quad \text{(x đo bằng cm; t đo bằng s)}$$

Vận tốc của chất điểm khi qua vị trí cân bằng là

A. 10 cm/s B. 1 m/s C.2 m/s D. 100 m/s

Câu 2: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nặng m = 1,2 kg dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình: $x = 10\cos(5t + \frac{\pi}{3})$ (cm)

Độ lớn của lực đàn hồi tại thời điểm $t = \frac{\pi}{5}$ s là

A. 1,5 N B. $1,5\sqrt{3}$ N C. 13,5 N D. 27 N

Câu 3: Một con lắc đơn có chu kì dao động tự do trên trên Trái Đất là T_0. Đưa con lắc lên Mặt Trăng. Gia tốc rơi tự do trên Mặt Trăng bằng $\frac{1}{6}$ trên Trái Đất. Chu kì của con lắc đơn trên Mặt Trăng là T:

A. $T = 6T_0$ B. $T = \frac{T}{6}$ C. $T = \sqrt{6}\,T_0$ D. $T = \frac{T_0}{\sqrt{6}}$

Câu 4: Một vật có khối lượng m = 200 g, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình:

$$x_1 = 6\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)} \quad \text{và} \quad x_2 = 6\cos 5\pi t \text{ (cm)}$$

Lấy $\pi^2 = 10$. Thế năng của vật tại thời điểm t = 1 s là

A. 90 mJ B. 180 mJ C. 900 J D. 180 J

Câu 5: Dao động cưỡng bức:

A. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực đàn hồi.

B. là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C. là dao động của hệ trong điều kiện không có lực ma sát.

D. là dao động của hệ dưới tác dụng của lực quán tính.

Câu 6: Trong dao động tắt dần:

A. biên độ giảm nhanh hơn vận tốc cực đại theo thời gian.

B. biên độ giảm chậm hơn vận tốc cực đại theo thời gian.

C. biên độ giảm cùng bậc với vận tốc cực đại theo thời gian.

D. Cả A, B, C đều không đúng.

Câu 7: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động:

A. với tần số bằng tần số dao động riêng.

B. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.

D. mà không chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 8: Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng λ = 4 m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là

A. 1 m B. 2 m C. 4 m D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 9: Một máy đo độ sâu của biển dựa trên nguyên lí phản xạ sóng siêu âm, sau khi phát sóng siêu âm được 0,8 s thì nhận được tín hiệu siêu âm phản xạ lại. Biết vận tốc truyền âm trong nước là 1400 m/s. Độ sâu của biển tại nơi đó là

A. 560 m B. 875 m C. 1120 m D. 1550 m

Câu 10: Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp O_1, O_2 là

$$u_1 = u_2 = a\cos\omega t$$

Xét một điểm M cách 2 nguồn lần lượt là $d_1 = O_1M$, $d_2 = O_2M$. Coi biên độ sóng a không thay đổi. Biên độ sóng tổng hợp tại M là

A. $A = 2a\left|\cos\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right|$ B. $A = 2a\left|\cos\pi\frac{d_2 + d_1}{\lambda}\right|$

C. $A = 2a\left|\cos 2\pi\frac{d_2 - d_1}{v}\right|$ D. $A = a\left|\cos\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right|$

Câu 11: Ứng dụng của hiện tượng sóng dừng để:

A. xác định vận tốc truyền sóng. B. xác định chu kì sóng.

C. xác định tần số sóng. D. xác định năng lượng sóng.

Câu 12: Một khung dây dẫn có diện tích $S = 100\ cm^2$ gồm 200 vòng dây quay đều với vận tốc 60 vòng/s trong một từ trường đều $\vec{B} \perp$ trục quay Δ và có độ lớn $B = 0,4$ T. Từ thông cực đại gửi qua khung là

A. 0,24 Wb B. 0,8 Wb C. 2400 Wb D. 8000 Wb

Câu 13: Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở $R = 80\ \Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = \frac{0,8}{\pi}$ H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V)

Biểu thức của cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

A. $i = 1,5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) B. $i = 1,5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A)

C. $i = 1,5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) D. $i = 1,5\cos 100\pi t$ (A)

Câu 14: Dùng ba loại phần tử R, L, C để tạo thành mạch điện rồi đặt vào một hiệu điện thế xoay chiều tần số 50 Hz thì hiệu điện thế lệch pha 60^0 so với dòng điện trong mạch. Đoạn mạch đó không thể là

A. RL B. RC C. LC D. RLC

Câu 15: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, $C = \frac{400}{\pi}\mu F$. Đặt vào hai đầu AB một hiệu điện thế AC có biểu thức: $u = 120\sqrt{2}\sin 2\pi ft$ (V) có tần số f thay đổi được. Thay đổi f để trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f bằng:

A. 200 Hz B. 100 Hz C. 50 Hz D. 25 Hz

Câu 16: Chọn câu trả lời *sai*

Trong một mạch điện xoay chiều, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là $P = kUI$, trong đó:

A. k là hệ số biểu thị độ giảm công suất của mạch gọi là hệ số công suất của dòng điện xoay chiều.

B. Giá trị của k có thể < 1.

C. Giá trị của k có thể = 1.

D. k luôn được tính bởi công thức: $k = \cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$

Câu 17: Chọn câu trả lời *sai*

Máy phát điện xoay chiều:

A. Hoạt động nhờ hiện tượng tự cảm.

B. Hoạt động nhờ hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. Cấu tạo phải có hai phần rôto và stato.

D. Chuyển hóa cơ năng thành điện năng.

Câu 18: Trong máy phát điện ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế $U_d = 240$ V. Hiệu điện thế U_p bằng:

A. 120 V B. $80\sqrt{3}$ V C. 240 V D. $240\sqrt{3}$ V

Câu 19: Một động cơ điện xoay chiều sản ra một công suất cơ học 100 kW và có hiệu suất 80%. Mắc động cơ vào một mạng điện AC đúng định mức thì điện năng tiêu thụ của động cơ trong 1 giờ là

A. 80 kWh B. 100 kWh C. 125 kWh D. 360 MJ

Câu 20: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến thế một hiệu điện thế xoay chiều, khi đó hiệu điện thế xuất hiện ở hai đầu cuộn thứ cấp là

A. Hiệu điện thế không đổi.

B. Hiệu điện thế xoay chiều.

C. Hiệu điện thế một chiều có độ lớn thay đổi.

D. Cả B và C đều đúng.

Câu 21: Trong mạch dao động có sự biến thiên tương hỗ giữa:

A. Điện trường và từ trường.

B. Hiệu điện thế và cường độ điện trường.

C. Điện tích và dòng điện.

D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

Câu 22: Trong mạch dao động LC, điện tích trên tụ điện có biểu thức: $q = Q_0\cos\omega t$, thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức:

A. $i = I_0\cos(\omega t + \dfrac{\pi}{2})$ B. $i = I_0\cos(\omega t - \dfrac{\pi}{2})$

C. $i = I_0\sin(\omega t + \dfrac{\pi}{2})$ D. $i = I_0\sin\omega t$

Trong đó: $I_0 = \omega Q_0$

Câu 23: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{\pi}$ pF. tần số dao động của mạch là

A. 250 Hz B. 2,5 kHz C. 25 kHz D. 250 kHz

Câu 24: Chọn câu trả lời *sai*

Trong mạch dao động LC, bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra trong chân không là

A. $\lambda = \frac{c}{f}$ B. $\lambda = c.T$ C. $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$ D. $\lambda = 2\pi c\frac{I_0}{Q_0}$

Trong đó: I_0 là cường độ cực đại của dòng điện trong mạch; Q_0 là điện tích cực đại trên bản tụ.

Câu 25: Một ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14}Hz. Bước sóng λ_0 của tia sáng này trong chân không là

A. 6.10^{-5} m B. 0,6 μm C. 6.10^{-6} m D. 6 μm

Câu 26: Thực hiện giao thoa ánh sáng với khe Young, $S_1S_2 = a = 0,5$ mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là D = 2 m. Bước sóng ánh sáng là $\lambda = 5.10^{-4}$mm. Điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 9 mm là

A. vân sáng thứ ba. B. vân sáng thứ tư.
C. vân tối thứ tư. D. vân tối thứ năm.

Câu 27: Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng:

A. giao thoa. B. Tán sắc.
C. phản xạ. D. Khúc xạ.

Câu 28: Chọn câu trả lời **đúng**

A. Tia hồng ngoại và tử ngoại đều nằm ngoài vùng khả kiến.
B. Bước sóng tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng tia tử ngoại.
C. Tần số tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số tia tử ngoại.
D. A, B, C đều đúng.

Câu 29: Chọn câu trả lời **sai**

Tia Rơnghen:

A. Bị lệch hướng trong điện trường.
B. Bản chất là sóng điện từ có tần số lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
C. Có khả năng đâm xuyên mạnh.
D. Trong y học dùng để chụp hình chẩn đoán.

Câu 30: Trong tế bào quang điện động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện được tính bởi công thức:

A. $E_{odmax} = e|U_h|$ B. $E_{odmax} = eU_{AK}$

C. $E_{odmax} = \frac{hc}{\lambda_0}$ D. $E_{odmax} = hf_0$

Trong đó λ_0 là giới hạn quang điện của kim loại làm catốt. f_0 là tần số giới hạn.

Câu 31: Giới hạn quang điện của vônfram là $\lambda_0 = 0,275$ μm. Công thoát A đối với vônfram là

A. $3,6.10^{-19}$J B. $7,2.10^{-19}$J C. 2,25 e V D. 4,5 MeV

Câu 32: Công suất của nguồn sáng được tính bởi công thức:

A. $P = n_e \varepsilon$ B. $P = n_\lambda \varepsilon$ C. $P = n_\lambda e$ D. $P = n_e e$

Trong đó: n_e là số electrôn bứt khỏi catốt trong 1 s; n_λ là số phôtôn ứng với bức xạ λ phát ra trong 1s; ε là năng lượng của một phôtôn ánh sáng.

Câu 33: Chọn câu ***sai*** khi nói về quang trở

A. Quang trở có thể dùng thay thế cho các tế bào quang điện.

B. Bộ phận quan trọng của quang trở là lớp chất bán dẫn có gắn hai điện cực.

C. Quang trở thực chất là điện trở mà giá trị của nó có thể thay đổi theo nhiệt độ.

D. Hiện tượng xảy ra bên trong quang trở là hiện tượng quang điện bên trong.

Câu 34: Vạch phổ trong các dãy phổ của nguyên tử hiđrô có bước sóng thỏa:

$$\frac{1}{\lambda_{21}} = R\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

với $R = 1,09737.10^7 m^{-1}$ và $n_2 > n_1$. Cho $h = 6,62.10^{-34}$J.s, $c = 3.10^8$m/s. Năng lượng của phôtôn phát ra khi electrôn trong nguyên tử hiđrô chuyển từ mức năng lượng M chuyển về mức cơ bản là

A. 13,6 eV B. 12,5 eV C. 12,1 eV D. 11,8 eV

Câu 35: Gọi ε_1 là năng lượng phôtôn của vạch phổ đầu tiên của dãy Laiman; ε_2 là năng lượng phôtôn của vạch phổ đầu tiên của dãy Banme và ε_3 là năng lượng phôtôn của vạch phổ đầu tiên của dãy Pasen. Ta có:

A. $\varepsilon_1 < \varepsilon_2 < \varepsilon_3$ B. $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$

C. $\varepsilon_2 < \varepsilon_1 < \varepsilon_3$ D. Không thể so sánh

Câu 36: Thành phần cấu tạo của hạt nhân poloni $^{210}_{84}Po$ là

A. Có 84 nơtrôn và 210 nuclôn và 84 êlectrôn.

B. Có 84 prôtôn và 210 nơtrôn.

C. Có 84 prôtrôn và 126 nơtrôn.

D. Có 84 nơtrôn và 210 nuclôn.

Câu 37: Cho biết khối lượng nguyên tử của côban $^{60}_{27}Co$ là m = 59,92 u, 1 u = $1,66.10^{-27}$ kg, $N_A = 6,023.10^{23}$ mol^{-1}. Khối lượng của một mol hạt nhân côban tính ra đơn vị kilôgam là

A. 59,91 g B. 599,1 g C. 599,1 g D. 5991 g

Câu 38: Tia phóng xạ chuyển động chậm nhất là

A. Tia α B. Tia β

C. Tia γ D. Cả 3 tia có vận tốc như nhau.

Câu 39: Khối lượng chất phóng xạ còn lại sau thời gian t được tính bởi biểu thức:

A. $m(t) = m_0 e^{\lambda t}$ B. $m(t) = m_0 e^{\frac{\ln 2}{T}t}$

C. $m(t) = m_0 2^{\frac{t}{T}}$ D. $m(t) = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$

Câu 40: Khối lượng của hạt nhân $^{232}_{90}Th$ là $m_{Th} = 232{,}0381$ u, khối lượng của nơtron là $m_n = 1{,}0087(u)$, khối lượng của prôton là $m_p = 1{,}0073(u)$. Độ hụt khối của hạt nhân $^{232}_{90}Th$ là

A. 1,8543 (u) B. 18,543 (u) C. 185,43 (u) D. 1854,3 (u)

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Cơ năng của một vật dao động điều hòa:

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng ½ chu kì dao động của vật.

B. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

C. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kì dao động của vật.

Câu 42: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc đang dao động điều hòa trên phương dọc trục của lò xo. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật luôn hướng:

A. cùng chiều chuyển động của vật .

B. ngược chiều chuyển động của vật .

C. về vị trí lò xo không biến dạng.

D. về vị trí cân bằng.

Câu 43: Một con lắc đơn có dây treo dài 100 cm, vật nặng khối lượng 400 g, dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 90^0$. Thế năng của con lắc khi qua vị trí có li độ góc $\alpha = 60^0$ tại nơi có $g = 10\ m/s^2$ là

A. 0 J B. 1 J C. 2 J D. 4 J

Câu 44: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa:

“Dao động ...... là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân .... là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự ... càng nhanh”.

A. điều hòa B. tự do C. tắt dần D. cưỡng bức

Câu 45: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp. Hai điểm liên tiếp nằm trên đoạn thẳng nối hai nguồn trong môi trường truyền sóng một là cực tiểu giao thoa và một là cực đại giao thoa thì cách nhau một khoảng:

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. λ D. 2λ

Câu 46: Một máy phát điện xoay chiều có 6 cặp cực, phần ứng gồm 20 cuộn dây mắc nối tiếp. Rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút. Suất điện động cực đại do máy có thể phát ra là 200 V. Từ thông cực đại do phần cảm sinh ra đi qua mỗi cuộn dây có giá cực đại:

A. $\frac{1}{6\pi}$ Wb B. $\frac{1}{12\pi}$ Wb

C. $\frac{1}{24\pi}$ Wb D. một giá trị khác.

Câu 47: Trong thí nghiệm Young, các khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách giữa hai khe là 0,2 mm, Khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Khoảng cách giữa vân sáng bậc hai của màu đỏ ($\lambda_d = 0,75\mu m$) và vân sáng bậc hai của màu tím ($\lambda_t = 0,4\mu m$) ở cùng một bên vân sáng trung tâm là:

A. 0,35 mm B. 0,7 mm C. 3,5 mm D. 7 mm

Câu 48: Chọn câu trả lời **sai**

Trong hiện tượng quang dẫn và hiện tượng quang điện:

A. đều có các bước sóng giới hạn.

B. đều bứt được các êlectrôn ra khỏi khối chất.

C. bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện bên trong có thể thuộc vùng hồng ngoại.

D. năng lượng cần thiết để giải phóng êlectrôn trong khối bán dẫn nhỏ hơn công thoát của êlectrôn khỏi kim loại.

Câu 49: Biết khối lượng các hạt nhân phốtpho ${}^{30}_{15}P$ $m_P = 29,970$ u; prôtôn $m_p = 1,0073$ u, nơtrôn $m_n = 1,0087$ u; 1u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng liên kết hạt nhân phốtpho là

A. 2,515 MeV B. 25,15 MeV C. 251,5 MeV D. 2515 MeV

Câu 50: Người ta dựa vào những đặc điểm nào dưới đây để phân các hành tinh trong hệ Mặt Trời thành hai nhóm:

A. Khoảng cách đến Mặt Trời. B. Nhiệt độ bề mặt hành tinh.

C. Số vệ tinh nhiều hay ít. D. Khối lượng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Một vật rắn chuyển động đều vạch nên quĩ đạo tròn, khi đó gia tốc:

A. $a = a_t$ B. $a = a_n$

C. $a = 0$ D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 52: Một con lắc vật lí là một thanh mảnh, hình trụ, đồng chất, khối lượng m, chiều dài ℓ, dao động điều hòa (trong mặt phẳng thẳng đứng) quanh một trục cố định nằm ngang đi qua một đầu thanh. Biết mômen quán tính của thanh đối với trục đã cho là $I = \frac{1}{3}m\ell^2$. Tại nơi có gia tốc trọng trường g, dao động của con lắc này có tần số là

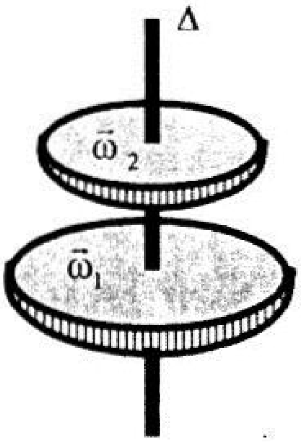
A. $f = 2\pi\sqrt{\frac{2g}{3\ell}}$ B. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{3\ell}{2g}}$ D. $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{3\ell}}$

Câu 53: Hai đĩa tròn có momen quán tính I_1 và I_2 đang quay đồng trục và cùng chiều với tốc độ góc ω_1 và ω_2 (hình 22.1). Ma sát ở trục quay nhỏ không đáng kể. Sau đó cho hai đĩa dính vào nhau, hệ quay với tốc độ góc ω có độ lớn xác định bằng công thức nào sau đây?

A. $\omega = \dfrac{I_1 + I_2}{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}$ B. $\omega = \dfrac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 + I_2}$

C. $\omega = \dfrac{I_1\omega_2 + I_2\omega_1}{I_1 + I_2}$ D. $\omega = \dfrac{I_1\omega_1 - I_2\omega_2}{I_1 + I_2}$



Hình 22.1

Câu 54: Một thanh cứng mảnh chiều dài 2 m có khối lượng không đáng kể quay xung quanh một trục vuông góc với thanh và đi qua điểm giữa của thanh. Hai quả cầu kích thước nhỏ có khối lượng bằng nhau là 1,6 kg được gắn vào hai đầu thanh. Tốc độ mỗi quả cầu là 2 m/s. Momen động lượng của hệ là

A. 1,6 kg.m^2/s B. 6,4 kg.m^2/s C. 4,8 kg.m^2/s D. 3,2 kg.m^2/s

Câu 55: Trong trường hợp nào dưới đây thì âm do máy thu ghi nhận được có tần số lớn hơn tần số của âm do nguồn âm phát ra?

A. Nguồn âm chuyển động ra xa máy thu đứng yên.

B. Máy thu chuyển động ra xa nguồn âm đứng yên.

C. Máy thu chuyển động lại gần nguồn âm đứng yên.

D. Máy thu chuyển động cùng chiều và cùng tốc độ với nguồn âm.

Câu 56: Một động cơ không đồng bộ ba pha đang hoạt động, khi cảm ứng từ sinh ra trên một cuộn dây có giá trị cực đại $B_1 = B_0$ thì cảm ứng từ sinh ra trên hai cuộn dây còn lại có giá trị:

A. $B_2 = \dfrac{B_0}{2}$ và $B_3 = -\dfrac{B_0}{2}$ B. $B_2 = B_3 = \dfrac{B_0}{2}$

C. $B_2 = B_3 = -\dfrac{B_0}{2}$ D. $B_2 = B_3 = -\dfrac{B_0}{3}$

Câu 57: Người ta cần truyền một công suất điện 100 kW từ nguồn điện có điện áp 5 kV trên đường dây có điện trở tổng cộng 50 Ω. Độ giảm thế trên đường dây truyền tải là

A. 100 V B. 1000 V C. 500 V D. một giá trị khác.

Câu 58: Thân thể con người ở nhiệt độ 37^0C phát ra bức xạ nào trong các loại bức xạ sau đây?

A. Tia X B. Bức xạ nhìn thấy

C. Tia hồng ngoại D. Tia tử ngoại

Câu 59: Một tế bào quang điện được chiếu một bức xạ có bước sóng λ = 0,6 μm. Tế bào làm việc ở chế độ bão hòa có "độ nhạy phổ" của nó là J = 10 mA/W. Hiệu suất của các quang êlectrôn (hiệu suất lượng tử) là

A. 0,02% B. 0,2% C. 2 % D. 20 %

Câu 60: Khối lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 0{,}5\mu m$ là

A. $4{,}42.10^{-27}$ kg	B. $4{,}42.10^{-30}$ kg

C. $4{,}42.10^{-36}$ kg	D. $4{,}42.10^{-33}$ kg

ĐỀ SỐ 23

Thời gian: 90 phút

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: Một vật dao động điều hòa trên một đường thẳng nằm ngang. Khi qua vị trí cân bằng vật có vận tốc 40 cm/s. Biết rằng quãng đường vật đi được trong ba chu kì dao động liên tiếp là 60 cm. Tần số góc dao động điều hoà ω của vật là

A. 4 rad/s	B. 8 rad/s	C. 16 rad/s	D. 32 rad/s

Câu 2: Một lò xo có khối lượng không đáng kể, chiều dài tự nhiên $l_0 = 48$ cm, được treo thẳng đứng. Đầu trên treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn một quả cầu nhỏ khối lượng m. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng hướng xuống, gốc O ở vị trí cân bằng của quả cầu. Quả cầu dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình: $x = 4\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ (cm)

Trong quá trình dao động, tỉ số giữa lực đàn hồi lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo là $\frac{5}{3}$. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s^2. Chiều dài của lò xo tại thời điểm t = 0 là

A. 26 cm	B. 34 cm	C. 62 cm	D. 66 cm

Câu 3: Một quả cầu khối lượng m treo vào một lò xo có độ cứng k làm nó dãn một đoạn 25 cm. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s^2. Cắt lò xo trên thành n đoạn bằng nhau, rồi treo quả cầu vào một đoạn đó. Khi đó tần số dao động của hệ bằng 4 Hz. Giá trị của n bằng:

A. 2	B. 4	C. 8	D. 16

Câu 4: Một con lắc đơn dao động với biên độ góc α_m, với $\cos\alpha_m = 0{,}75$. Tỉ số lực căng dây cực đại và cực tiểu bằng $\frac{\tau_{max}}{\tau_{min}}$ có giá trị :

A. 1,2	B. 2	C. 2,5	D. 4

Câu 5: Một vật có khối lượng m, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình:

$$x_1 = 2\cos\omega t \text{ (cm) và } x_2 = 3\cos\omega t \text{ (cm)}$$

Khi vật qua li độ x = 4 cm thì vận tốc của vật v = 30 cm/s. Tần số dao động tổng hợp của vật là

A. 6 rad/s	B. 10 rad/s	C. 20 rad/s	D. 100 rad/s

Câu 6: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong cộng hưởng dao động:

A. Toàn bộ năng lượng mà ngoại lực cung cấp cho hệ sẽ biến hết thành công có ích làm tăng biên độ dao động lúc cộng hưởng.

B. Biên độ dao động đạt cực đại.

C. Tần số dao động của hệ bằng tần số ngoại lực.

D. Tần số dao động của hệ bằng tần số riêng của hệ.

Câu 7: Trong dao động tắt dần, lực ma sát gây ra sự tắt dần có bản chất là

A. Lực quán tính. B. Lực đàn hồi.

C. Trọng lực. D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 8: Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc v = 5 m/s. Người ta thấy hai điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 50 cm luôn dao động cùng pha nhau. Tần số sóng đó là

A. 1 Hz B. 2,5 Hz C. 5 Hz D. 10 Hz

Câu 9: Vận tốc truyền âm:

A. Có giá trị cực đại khi truyền trong chân không và bằng 3.10^8 m/s.

B. Tăng khi mật độ vật chất của môi trường giảm.

C. Tăng khi độ đàn hồi của môi trường càng lớn.

D. Giảm khi nhiệt độ của môi trường tăng.

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa sóng, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực tiểu giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn kết hợp tới là

A. $d_2 - d_1 = k\dfrac{\lambda}{2}$ B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\dfrac{\lambda}{2}$

C. $d_2 - d_1 = k\lambda$ D. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\dfrac{\lambda}{4}$

Với $k \in Z$.

Câu 11: Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa một nút với một bụng liên tiếp bằng:

A. một bước sóng. B. nửa bước sóng.

C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.

Câu 12: Từ thông gửi qua một khung dây có diện tích S gồm N vòng dây quay đều với vận tốc góc ω quanh trục quay Δ trong một từ trường đều $\vec{B} \perp \Delta$ có biểu thức:

$\phi = \phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Trong đó:

A. $\phi_0 = NBS\omega$

B. $\varphi =$ góc hợp bởi mặt phẳng khung dây với véctơ cảm ứng từ $\vec{B}$ khi t = 0.

C. Đơn vị của ϕ là Wb (Vêbe).

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 13: Ở hai đầu một tụ điện có một hiệu điện thế xoay chiều 240V, tần số 50 Hz. Dòng điện đi qua tụ điện có cường độ hiệu dụng 2,4 A. Điện dung C của tụ điện bằng:

A. $\dfrac{10^{-4}}{\pi}$ F B. $\dfrac{10^{-4}}{2\pi}$ F C. $\dfrac{2.10^{-4}}{\pi}$ F D. $\dfrac{10^{-4}}{4\pi}$ F

Câu 14: Một đoạn mạch điện AC gồm một cuộn dây có điện trở thuần $r = 5\Omega$ và hệ số tự cảm L, mắc nối tiếp với một điện trở $R = 20\ \Omega$ và tụ điện C thay đổi được. Mắc mạch vào một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức:
$u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Cường độ hiệu dụng cực đại của mạch là

A. 4 A B. $4\sqrt{2}$ A C. 5 A D. 20 A

Câu 15: Chọn câu trả lời ***sai***

Hiện tượng cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp xảy ra khi:

A. $\cos\varphi = 1$

B. $C = L/\omega^2$

C. $U_L = U_C$

D. Công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại P = UI

Câu 16: Cho một mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Biết $R = 100\Omega$, $C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}F$. Cuộn thuần cảm có L thay đổi được. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi L để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó công suất của mạch là:

A. 100 W B. $100\sqrt{2}$ W C. 200 W D. 400 W

Câu 17: Chọn câu trả lời ***sai***

Trong cách mắc điện ba pha hình sao:

A. Hiệu điện thế: $U_d = \sqrt{3}\,U_p$.

B. Có dây trung hòa.

C. Cường độ dòng điện $I_d = \sqrt{3}\,I_p$.

D. Không đòi hỏi tải tiêu thụ mạch ngoài phải thật đối xứng.

Câu 18: Động cơ không đồng bộ ba pha, có ba cuộn dây giống hệt nhau mắc hình tam giác. Mạch điện ba pha dùng để chạy động cơ này phải dùng mấy dây dẫn?

A. 4 B. 3 C. 6 D. 5

Câu 19: Trong việc truyền tải điện năng, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây k lần thì phải:

A. Tăng hiệu điện thế $\sqrt{k}$ lần.

B. Giảm hiệu điện thế k lần.

C. Giảm hiệu điện thế k^2 lần.

D. Tăng tiết diện của dây dẫn và hiệu điện thế k lần.

Câu 20: Cách tạo dòng điện một chiều:

A. dùng pin, ắc qui....

B. dùng máy phát điện một chiều.

C. Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều bằng điốt bán dẫn.

D. A, B, C đều đúng.

Câu 21: Trong mạch dao động LC, năng lượng điện trường (tập trung ở tụ C) ở thời điểm t được tính bởi công thức :

A. $W_đ = \frac{q^2}{2C}$ B. $W_đ = \frac{Li^2}{2}$ C. $W_đ = \frac{u^2}{2C}$ D. $W_đ = \frac{u^2}{2L}$

Câu 22: Trong quá trình hoạt động của mạch dao động LC lí tưởng:

A. Năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm L.

B. Năng lượng từ trường tập trung ở tụ C.

C. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường đều biến thiên tuần hoàn cùng tần số, cùng pha.

D. Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và từ trường luôn không đổi.

Câu 23: Một mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi}$ μF. Chu kì dao động của mạch là

A. 0,04 s B. 0,01s C. 0,004 s D. 0,001 s

Câu 24: Biện pháp để duy trì dao động của mạch dao động LC không bị tắt dần:

A. Dùng máy phát dao động điều hòa dùng transistor.

B. Dùng ăngten.

C. Dùng mạch khuếch đại.

D. Dùng mạch dao động hở.

Câu 25: Một chùm ánh sáng đơn sắc khi truyền từ không khí vào nước sẽ xảy ra hiện tượng:

A. tán sắc. B. giao thoa. C. khúc xạ. D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 26: Trong thí nghiệm Iâng (Young) về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là a = 1 mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn thu ảnh là D = 3 m. Khoảng vân đo được trên màn là i = 1,5 mm. Bước sóng của ánh sáng tới là

A. 0,5 nm B. 0,5 cm C. 0,5 μm D. 0,5 mm

Câu 27: Tính chất nào sau đây ***không phải*** của tia tử ngoại?

A. có khả năng ion hóa chất khí.

B. có khả năng đâm xuyên rất mạnh.

C. không bị lệch hướng trong điện trường.

D. bị thủy tinh và nước hấp thụ mạnh.

Câu 28: Ưu điểm của phép phân tích quang phổ:

A. Thực hiện đơn giản, cho kết quả nhanh hơn phép phân tích hóa học.

B. Phân tích được cả định tính lẫn định lượng và có độ nhạy rất cao.

C. Có thể phân tích được từ xa.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 29: Trong ống tia Rơnghen, cường độ dòng điện qua ống là I = 0,8 mA. Số êlectrôn đập vào đối catốt trong một phút là

A. 5.10^{15} êlectrôn/phút B. 5.10^{16} êlectrôn/phút

C. 3.10^{17} êlectrôn/phút D. 3.10^{18} êlectrôn/phút

Câu 30: Trong tế bào quang điện, cường độ của dòng quang điện bão hòa:

A. tỉ lệ với năng lượng của phôtôn ánh sáng kích thích.

B. Càng lớn khi cường độ chùm ánh sáng kích thích càng nhỏ.

C. Phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.

D. tỉ lệ với số phôtôn ánh sáng đập vào catốt trong mỗi giây.

Câu 31: Hiệu suất lượng tử của một tế bào quang điện được tính bởi công thức:

A. $H = \frac{n_\lambda}{n_e}$ B. $H = \frac{n_e}{n_\lambda}$ C. $H = \frac{I_e}{P_\lambda}$ D. $H = \frac{n_e e}{n_\lambda \varepsilon}$

Trong đó: n_e là số electrôn bứt khỏi catốt trong 1 s; n_λ = số phôtôn ứng với bức xạ λ phát ra trong 1s; ε là năng lượng của một phôtôn ánh sáng; P_λ là công suất chiếu sáng của nguồn.

Câu 32: Chiếu một bức xạ có λ lên tấm kim loại natri dùng làm catốt của một tế bào quang điện. Biết hiệu điện thế hãm $U_h = -0,76$ V, công thoát êlectrôn khỏi kim loại là A = 2,27 eV. Giá trị của λ bằng:

A. λ = 0,41 μm B. 0,55 μm C. 0,16 μm D. 0,82 μm

Câu 33: Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là λ_0. Lần lượt chiếu tới bề mặt catốt các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,35$ μm, $\lambda_2 = 0,54$ μm thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện khác nhau hai lần. Giá trị của λ_0 bằng:

A. 0,31 μm B. 0,49 μm C. 0,66 μm D. 0,77 μm

Câu 34: Thuyết sóng ánh sáng giải thích được:

A. định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa.

B. định luật về giới hạn quang điện.

C. định luật về động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện.

D. Không giải thích được cả ba định luật trên.

Câu 35: Biết năng lượng của êlectrôn ở trạng thái dừng thứ n được tính theo công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(eV)$, với n = 1,2,3.... năng lượng của êlectrôn ở quĩ đạo L là

A. 3,4 eV B. – 3,4 eV C. 6,8 eV D. – 6,8 eV

Câu 36: Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân có:

A. cùng số prôtôn nhưng khác nhau số nơtron.

B. cùng số nơtron nhưng khác nhau số prôtôn.

C. cùng số khối.

D. cùng số khối nhưng khác nhau số nơtron.

Câu 37: Cho biết khối lượng của các hạt nhân $m_C = 12,000$ u; $m_\alpha = 4,0015$ u; Khối lượng của prôtôn và nơtrôn là 1,0073 u và 100087 u và 1u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng cần thiết tối thiểu để chia hạt nhân $^{12}_{6}C$ thành ba hạt α theo đơn vị Jun là

A. $6,7.10^{-13}$ J B. $6,7.10^{-15}$ J C. $6,7.10^{-17}$ J D. $6,7.10^{-19}$ J

Câu 38: Hiện tượng phóng xạ:

A. là hiện tượng hạt nhân phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác khi bị kích thích.

B. là hiện tượng hạt nhân bị vỡ ra thành hai hay nhiều mảnh khi bị nơtrôn nhiệt bắn vào.

C. là trường hợp đặc biệt của phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

D. là hiện tượng hạt nhân biến thành hạt nhân khác khi hấp thụ nơtrôn và phát ra tia beta, alpha hoặc gamma.

Câu 39: Một lượng chất phóng xạ sau 12 năm thì còn lại $\frac{1}{16}$ khối lượng ban đầu của nó. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

A. 3 năm B. 4,5 năm C. 9 năm D. 48 năm

Câu 40: Trong phản ứng hạt nhân không có định luật bảo toàn khối lượng, vì các hạt nhân của các nguyên tố khác nhau có:

A. khối lượng khác nhau. B. độ hụt khối khác nhau.

C. điện tích khác nhau. D. số khối khác nhau.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: Một vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$(cm)

Thời điểm vật qua vị trí cân bằng lần thứ hai là:

A. $\frac{1}{4}$ s B. $\frac{1}{2}$ s C. 1 s D. 1,5 s

Câu 42: Một chất điểm có khối lượng m = 1kg dao động điều hòa với chu kì $T = \frac{\pi}{5}$ s. Biết năng lượng dao động là E = 500 mJ. Chọn t = 0 là lúc vật qua li độ x = 5 cm theo chiều âm quĩ đạo. Biểu thức của động năng của chất điểm theo thời gian có dạng:

A. $E_đ = 0,5\sin^2(10t + \frac{5\pi}{6})$ (J) B. $E_đ = 0,5\sin^2(10t + \frac{\pi}{3})$ (J)

C. $E_đ = 0,5\cos^2(10t + \frac{\pi}{3})$ (J) D. $E_đ = 0,5\cos^2(10t + \frac{5\pi}{6})$ (J)

Câu 43: Một đồng hồ quả lắc chỉ đúng giờ ở ngang mực nước biển khi nhiệt độ là 20°C. Biết $\alpha = 4.10^{-5}\,K^{-1}$. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi có độ cao h và nhiệt độ ở đó là 10°C thì đồng hồ vẫn chỉ đúng giờ. Độ cao h bằng:

A. 128 m B. 1280 m

C. 12,8 km D. Một kết quả khác.

Câu 44: Chọn câu trả lời *sai*

Dao động tắt dần:

A. là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

B. nguyên nhân là do ma sát.

C. Lực ma sát càng nhỏ thì sự tắt dần càng nhanh.

D. Điều kiện duy trì để dao động không bị tắt là tác dụng ngoại lực biến thiên tuần hoàn hệ dao động.

Câu 45: Sóng dừng xảy ra khi:

A. Có hai sóng kết hợp truyền ngược nhau trên cùng một phương truyền sóng.

B. sóng tới phản xạ vuông góc trên một vật cản cố định.

C. sóng tới phản xạ vuông góc trên một vật cản di động được.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 46: Từ nơi sản xuất điện đến nơi tiêu thụ cách nhau 5 km. Người ta dùng dây dẫn có bán kính tiết diện 2 mm, điện trở suất $1{,}57.10^{-8}$ Ωm để truyền tải điện năng. Điện trở của dây tải điện là

A. 5 Ω B. 6,25 Ω C. 12,5 Ω D. 25 Ω

Câu 47: Thực hiện giao thoa ánh sáng với khe Young, $S_1S_2 = a = 0{,}5$ mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là $D = 2$ m. Bước sóng ánh sáng là $\lambda = 0{,}5$ μm. Điểm N cách vân sáng trung tâm 10 mm là

A. vân sáng thứ tư. B. vân sáng thứ năm.

C. vân tối thứ ba. D. vân tối thứ tư.

Câu 48: Trong thí nghiệm Hecxơ (Hertz) về hiện tượng quang điện, quả cầu kim loại đặt trên điện nghiệm trước khi chiếu sáng:

A. tích điện dương. B. tích điện âm.

C. trung hòa điện. D. có thể tích điện tùy ý.

Câu 49: Hiện tượng quang dẫn xảy ra đối với:

A. kim loại B. chất điện môi.

C. chất bán dẫn. D. chất điện phân.

Câu 50: Chọn câu trả lời ***sai***

Phản ứng nhiệt hạch:

A. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao (hàng chục, hàng trăm triệu độ).

B. Trong lòng mặt trời và các ngôi sao xảy ra phản ứng nhiệt hạch.

C. Con người đã thực hiện được phản ứng nhiệt hạch dưới dạng kiểm soát được.

D. được áp dụng để chế tạo bom khinh khí.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: Vectơ gia tốc tiếp tuyến của một chất điểm chuyển động tròn chậm dần đều:

A. có phương vuông góc với vectơ vận tốc.

B. cùng phương, cùng chiều với vectơ vận tốc.

C. cùng phương với vectơ vận tốc.

D. cùng phương, ngược chiều với vectơ vận tốc.

Câu 52: Một vật hình cầu bán kính R = 25 m, chuyển động quay đều quanh một trục Δ thẳng đứng đi qua tâm của nó. Khi đó một điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất chuyển động với tốc độ 36 km/h. Gia tốc hướng tâm của A bằng:

A. $0,4\ m/s^2$ B. $4\ m/s^2$ C. $2,5\ m/s^2$ D. Một giá trị khác.

Câu 53: Một quả cầu có bán kính R = 10 m, khối lượng m = 60 kg. Mômen quán tính của quả cầu với trục quay qua tâm của nó là

A. $1200\ kg.m^2$ B. $1600\ kg.m^2$ C. $2400\ kg.m^2$ D. $3000\ kg.m^2$

Câu 54: Một khối hình trụ đồng chất bán kính R, khối lượng m = 2 kg, lăn không trượt trên mặt đất với tốc độ v = 1 m/s. Động năng của nó là

A. 1 J B. 1,5 J C. 3 J D. 12 J

Câu 55: Một máy đo độ sâu của biển dựa trên nguyên lí phản xạ sóng siêu âm, sau khi phát sóng siêu âm được 0,8 s thì nhận được tín hiệu siêu âm phản xạ lại. Biết vận tốc truyền âm trong nước là 1400 m/s. Độ sâu của biển tại nơi đó là

A. 560 m B. 875 m C. 1120 m D. 1550 m

Câu 56: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Biết R là biến trở, $L = \dfrac{2,5}{\pi} H$, $C = \dfrac{10^{-4}}{2\pi} F$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức: $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (V)$

Thay đổi R để cường độ dòng điện hiệu dụng qua L cực đại. Giá trị cực đại đó bằng:

A. 0,4 A B. 0,5 A C. 2 A D. Một giá trị khác.

Câu 57: Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp coi như một tia sáng vào một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác cân ABC có góc chiết quang $A = 5^0$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang tại một điểm tới rất gần A. Biết $n_t = 1,54$ và $n_đ = 1,5$. Quang phổ hứng được trên một màn đặt song song và cách mặt phẳng phân giác của lăng kính là 2 m. Bề rộng quang phổ thu được trên màn là

A. 0,7 mm B. 3,5 mm C. 7 mm D. 7 cm

Câu 58: Trong thí nghiệm Young, các khe được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng. Khoảng vân trên màn của tia đỏ là 1,52 mm và của tia tím là 0,80 mm. Độ rộng quang phổ bậc hai quan sát được trên màn là

A. 0,72 mm B. 1,44 mm C. 2,88 mm D. 5,76 mm

Câu 59: Leptôn:

A. gồm các hạt nhẹ như êlectrôn (e^-), muyôn μ^+, μ^- ....

B. là các hạt bôzôn.

C. tham gia vào các quá trình tương tác mạnh.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 60: Đồng vị có thể phân hạch khi hấp thu một nơtrôn chậm là

A. ${}^{238}_{92}U$ B. ${}^{234}_{92}U$ C. ${}^{235}_{92}U$ D. ${}^{239}_{92}U$

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

ĐỀ SỐ 1

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***D***

Chu kì T là khoảng thời gian *ngắn nhất* sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại ⇒ câu D sai.

Câu 2: ***B***

Độ lớn vận tốc của chất điểm khi qua vị trí li độ x = 10 cm là:

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 5\sqrt{20^2 - 10^2} = 50\sqrt{3}\ \text{cm/s} = 0{,}5\sqrt{3}\ \text{m/s}$$

Câu 3: ***C***

Con lắc lò xo trên mặt phẳng nghiêng, ta có:

$$\Delta l = \frac{mg\sin\alpha}{k} = 1\ \text{cm} \Rightarrow \quad l_{CB} = l_0 + \Delta l = 29\ \text{cm}$$

Câu 4: ***B***

$$\alpha = 90^0 : v = 0 \quad \Rightarrow \quad \alpha_m = 90^0$$

Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là:

$$v_{VTCB} = \pm v_{max} = \pm\sqrt{2gl(1 - \cos\alpha_m)} = 4\ \text{m/s}$$

Câu 5: ***D***

Phương trình dao động của hai dao động thành phần:

$$x_1 = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{cm})\ ;\ x_2 = 8\cos(10\pi t + \pi)(\text{cm})$$

Xác định dao động tổng hợp bằng phương pháp véctơ quay:

$$x = x_1 + x_2 = A\cos(10\pi t + \varphi)$$

Trong đó: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi} = 4\sqrt{3}\ \text{cm}$

$$\text{tg}\varphi = \frac{A_Y}{A_X} = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2} = \frac{2\sqrt{3}}{-6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

Vì $A_Y > 0$; $A_X < 0 \Rightarrow \varphi$ nằm trong góc phần tư thứ hai $\Rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6}$

$$x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{5\pi}{6})\ (\text{cm})$$

Câu 6: ***C***

"Dao động *tắt dần* là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian Nguyên nhân *tắt dần* là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự *tắt dần* càng nhanh".

Câu 7: ***B***

Cộng hưởng dao động có biên độ cộng hưởng càng lớn khi lực ma sát của môi trường càng nhỏ.

Câu 8: ***C***

Bước sóng được định nghĩa:

- Là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha.
- Là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

$\Rightarrow$ câu C sai.

Câu 9: *C*

Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào tần số âm.

Câu 10: *A*

Phương trình dao động của S_1, S_2: $u_1 = u_2 = 5\cos 100\pi t$ (cm)

Phương trình dao động tại M do S_1 truyền tới:

$$u_{1M} = 5\cos\left(100\pi t - 2\pi\frac{d_1}{\lambda}\right) = 5\cos(100\pi t - 20\pi)\ (\text{cm})$$

Phương trình dao động tại M do S_2 truyền tới:

$$u_{2M} = 5\cos\left(100\pi t - 2\pi\frac{d_2}{\lambda}\right) = 5\cos(100\pi t - 15{,}5\pi)\ (\text{cm})$$

Phương trình dao động tổng hợp tại M:

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$$

Câu 11: *B*

Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng nửa bước sóng.

Câu 12: *D*

Khi điện trở trong $r \approx 0$, hiệu điện thế cung cấp cho mạch ngoài có biểu thức:

$$u = e = 120\cos 100\pi t\ (\text{V})$$

Câu 13: *A*

Khi $i = I_0\cos\omega t$ (A) $\Rightarrow$ $u_L = U_{0L}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V)

Câu 14: *B* $Z_L = L\omega = 50\ \Omega$

Thay đổi C để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại: $I = I_{max} = \frac{U}{R}$

$$\Rightarrow Z_C = Z_L = 50\ \Omega \quad \textit{(cộng hưởng điện)} \Rightarrow C = \frac{1}{Z_C\omega} = \frac{10^{-3}}{5\pi}\text{F}$$

Câu 15: *B*

Khi khóa K (ngắt) mở: mạch RLC: $\text{tg}\varphi_1 = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ (1)

Khi khóa K đóng: mạch RL: $\text{tg}\varphi_2 = \frac{Z_L}{R}$ (2)

Mặt khác theo đề bài:

$$\varphi_{i1} - \varphi_{i2} = (\varphi_u - \varphi_{i2}) - (\varphi_u - \varphi_{i1}) = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) suy ra:

$$tg\varphi_2 \,.\, tg\varphi_1 = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R}.\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \qquad (4)$$

Thế $Z_C = 2\,Z_L$ vào (4) ta có: $Z_L = R$

Mà tổng trở mạch khi K đóng là:

$$Z_2^2 = R^2 + Z_L^2 = 2R^2 = \left(\frac{U}{I_2}\right)^2 = 2.60^2 \Rightarrow R = 60\Omega$$

Câu 16:*D*

Giá trị đo của vôn kế và ampe kế xoay chiều chỉ: Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

Câu 17:*C*

Trong các thiết bị điện như quạt máy, tủ lạnh, máy lạnh ... người ta nâng cao hệ số công suất nhằm mục đích giảm cường độ dòng điện để giảm công suất hao phí do tỏa nhiệt: $P_{hp} = RI^2$

Câu 18:*C*

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa từng dây pha với dây trung hòa là $U_p = 220$ V. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa các dây pha là U_d. Trong cách mắc hình sao: $U_d = \sqrt{3}\,U_p = 240\sqrt{3}$ V

Câu 19:*B*

$$P_{hp} = \frac{R\wp^2}{U^2} \Rightarrow \frac{\wp_{hp1}}{\wp_{hp2}} = \frac{U_2^2}{U_1^2} = \left(\frac{100}{500}\right)^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow \wp_{hp1} = \frac{1}{25}\,\wp_{hp2}$$

Câu 20:*B*

Hiệu suất máy biến thế được tính bởi: $H = \frac{P_2}{P_1} = 0{,}96$

Công suất của cuộn thứ cấp là: $P_2 = 0{,}96P_1 = 48$ kW

Câu 21:*A*

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 Cf^2} = \frac{1}{4\pi^2\,\frac{10^{-12}}{4\pi}.(10^6)^2} = \frac{1}{\pi}\cdot H$$

Câu 22:*C*

Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy trong một dây dẫn thẳng bằng kim loại, xung quanh dây dẫn sẽ có một từ trường biến thiên theo thời gian ⇒ sinh ra một điện trường xoáy ⇒ sinh ra từ trường xoáy... ⇒ tạo thành điện từ trường lan truyền trong không gian.

Câu 23:*A*

Trong dao động cưỡng bức của mạch dao động LC, tác nhân để duy trì dao động cưỡng bức của mạch là hiệu điện thế $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 24:*A*

$$T = 2\pi\sqrt{LC_{//}} = 2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)} \Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2 \Rightarrow T = 5 \text{ ms}$$

Câu 25:*C*

Trong chân không: $\lambda_0 = \frac{c}{f} = 0,75\ \mu m$

Câu 26:*B*

Vị trí vân tối thứ nhất:

$$x_T^{\ k} = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a} = \frac{(2k+1)i}{2};\ \text{với } k = 0 \Rightarrow x_T^{\ 1} = \frac{i}{2}$$

Câu 27:*A*

Độ rộng quang phổ bậc I: $\Delta x_1 = x_S^{\ đỏ1} - x_S^{\ tím1} = i_{đỏ} - i_{tím} = \frac{(\lambda_đ - \lambda_t)D}{a} = 1,4\ mm$

Câu 28:*D*

Phép phân tích quang phổ:

- ❖ Là phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc nghiên cứu quang phổ của chúng.
- ❖ Thực hiện đơn giản, cho kết quả nhanh hơn phép phân tích hóa học và có độ nhạy rất cao.
- ❖ Có thể phân tích được từ xa.

$\Rightarrow$ câu D đúng

Câu 29:*D*

Trong quang phổ hấp thụ của một khối khí hay hơi:

- ❖ Vị trí các vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.
- ❖ Vị trí các vạch màu trùng với vị trí các vạch tối của quang phổ phát xạ của khối khí hay hơi đó.

$\Rightarrow$ câu D đúng

Câu 30:*B*

Để giải thích hiện tượng quang điện ta dựa vào thuyết lượng tử ánh sáng.

Câu 31:*B*

Công thoát êlectrôn của kim loại là năng lượng tối thiểu để ion hóa nguyên tử kim loại.

Câu 32:*A*

Số phôtôn tới catôt trong một đơn vị thời gian là:

$$p = \frac{hc}{\lambda}n \Rightarrow n = \frac{p\lambda}{hc} = \frac{2,5.0,3.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^{8}} = 38.10^{17}$$

Câu 33:*B*

Công thức Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{o\max}^2}{2} \Rightarrow v_{o\max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)} = 4,56.10^5\ m/s$

Câu 34:*B*

Khi tắt ánh sáng kích thích thì ánh sáng huỳnh quang hầu như tắt ngay
$\Rightarrow$ Câu B sai.

Câu 35: ***C***

Các vạch quang phổ nằm trong vùng hồng ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy Paschen.

Câu 36: ***D***

Năng lượng nghỉ của một vật:

- có thể chuyển đổi thành các dạng năng lượng khác như cơ năng, điện năng, nhiệt năng ...
- có thể tăng hoặc giảm, dẫn đến khối lượng nghỉ tăng hoặc giảm theo.
- trong phản ứng hạt nhân, năng lượng nghỉ không bảo toàn.

Câu 37: ***A***

Năng lượng liên kết trên một nuclôn lớn nhất với hạt nhân trung bình.

Câu 38: ***A*** $N(t) = N_o 2^{-\frac{t}{T}}$; $\Delta N(t) = N_o(1 - 2^{-\frac{t}{T}})$

t = 3T: $$\frac{\Delta N(t)}{N(t)} = \frac{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}{2^{-\frac{t}{T}}} = \frac{1 - 2^{-3}}{2^{-3}} = 7$$

Câu 39: ***B*** Số nguyên tử hêli chứa trong m = 2g hêli:

$$N = \frac{m.N_A}{A_{He}} = \frac{2.6,023.10^{23}}{4} = 3,0115.10^{23} \text{ nguyên tử}$$

Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên khi tổng hợp được 2g He:

$$W = 2,1N = 2,1.3,0115.10^{23} = W_{tỏa} = 6,32.10^{23} MeV = 1,01.10^{11} J$$

Câu 40: ***D***

Mặt Trời thuộc loại sao trung bình giữa sao chất trắng và sao khổng lồ.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***A*** $T = \frac{t}{N} = 0,5 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \text{ rad/s}$

$$A = \frac{v_0}{\omega} = \frac{40\pi}{4\pi} = 10 \text{ cm}$$

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $E = E_đ + E_t = \text{const}$

Mà: $E_t = \frac{1}{3} E_đ \Rightarrow E = 4 E_t$

$$\Rightarrow \frac{kA^2}{2} = 4\frac{kx^2}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} = 5 \text{ cm}$$

Câu 42: ***C***

Ta có: $k.(l_2 - l_0) = m_2 g$ (1); $k.(l_1 - l_0) = m_1 g$ (2)

Lấy (1) chia cho (2) vế với vế suy ra:

$$l_2 - l_0 = \frac{m_2}{m_1}(l_1 - l_0) = 2,5l_1 - 2,5l_0 \Rightarrow l_0 = \frac{2,5l_1 - l_2}{1,5} = 40 \text{ cm}$$

Câu 43: ***D***

Trong dao động duy trì:

- Lực tác dụng là nội lực, có tần số bằng tần số riêng f_0 của hệ.
- Tần số dao động không đổi bằng tần số riêng f_0 của hệ.
- Biên độ là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Câu 44: ***A*** $u = a\cos\left(\frac{2\pi}{T}t - 2\pi\frac{x}{\lambda}\right)$ (cm) $= 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4}x)$ (cm)

$$\Rightarrow T = 1\text{ s};\ \lambda = 8\text{ m} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 8\text{ m/s}$$

Câu 45: ***A***

Khi K ngắt: mạch RR_0LC, vì $Z_C = 2Z_L \Rightarrow \varphi_{ng} < 0$

$$\varphi_{ng} = \varphi_u - \varphi_{ing} = -\frac{\pi}{3};\ Z_{ng} = \frac{U}{I_{ng}} = \frac{300}{1,5} = 200\ \Omega$$

$$\cos\varphi_{ng} = \frac{R+R_0}{Z_{ng}} = \frac{2R_0}{Z_{ng}} = \cos(-\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2} \Rightarrow R_0 = \frac{1}{4}Z_{ng} = 50\ \Omega$$

$$\text{tg}\varphi_{ng} = \frac{Z_L - Z_C}{R+R_0} = \frac{-Z_L}{2R_0} = \text{tg}(-\frac{\pi}{3}) = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_L = 2R_0\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\ \Omega$$

Câu 46: ***C***

Từ công thức ΔP là công suất tiêu hao trên đường dây tải điện:

$$\Delta P = R.\frac{P^2}{U^2} \text{ với } R = \rho\frac{l}{S}$$

Biện pháp để giảm hao phí trên đường dây tải điện là giảm R, tức là có thể:

- chọn dây có điện trở suất nhỏ.
- giảm chiều dài dây truyền tải.
- tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải.
- tăng tiết diện của dây truyền tải.

⇒ câu đúng C

Câu 47: ***D***

Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường có chiết suất $n_1 = \frac{5}{3}$ vào môi trường có chiết suất $n_2 = 1,5$ thì tần số không đổi f.

Trong không khí: $\lambda_0 = \frac{c}{f}$.

Trong môi trường chiết suất $n_1 = \frac{5}{3}$ thì $\lambda_1 = \frac{v_1}{f} = \frac{\lambda_0}{n_1}$

Trong môi trường có chiết suất $n_2 = 1,5$ thì $\lambda_2 = \frac{v_2}{f} = \frac{\lambda_0}{n_2}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \text{ mà } n_2 = 1,5 < n_1 = \frac{5}{3} \Rightarrow \lambda_2 > \lambda_1.$$

⇒ Tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 48: ***B***

Tia tử ngoại không có tác dụng chiếu sáng.

Câu 49: ***C***

Vị trí các bức xạ bị tắt tại N: $x_T = \dfrac{(2k_j + 1)\lambda_j D}{2a} = x_M$

$$\Rightarrow \lambda_j = \frac{2ax_M}{(2k_j + 1)D} = \frac{2.1{,}2.10^3.5.10^3}{(2k_j + 1).1.10^6} = \frac{12}{2k_j + 1}\ (\mu m)$$

Điều kiện của ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ:

$$0{,}4\ \mu m \le \lambda_j \le 0{,}75\ \mu m \Rightarrow 0{,}4 \le \frac{12}{2k_j + 1} \le 0{,}75 \Rightarrow 7{,}5 \le k_j \le 14{,}5$$

$$\Rightarrow k_j = 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14$$

⇒ Tại điểm N trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa 5 mm có 7 bức xạ bị tắt.

Câu 50: ***D***

Công thức Anhxtanh: $\dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{hc}{\lambda_0} + \dfrac{mv_{o\max}^2}{2}$

Trong chùm ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4μm ÷ 0,75μm), gọi $\lambda_1 = 0{,}4\ \mu m$ là nhỏ nhất ⇒ $v_{01\max}$ là lớn nhất . Do đó, vận tốc ban đầu cực đại của các quang electrôn đạt được là: $v_{o\max} = v_{01\max}$

$$\Rightarrow v_{o\max} = \sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}\right)} \approx 6.10^5\ m/s$$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51:*B*

Khi một vật rắn đang quay xung quanh một trục cố định đi qua vật, một điểm của vật cách trục quay một khoảng là $R \neq 0$ có độ lớn của gia tốc tiếp tuyến luôn bằng không. Tính chất chuyển động của vật rắn đó là quay đều.

Câu 52:*D*

Trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định, vận tốc góc phụ thuộc vào thời gian theo dạng: $\omega = \omega_0 + \gamma t$.

Và véctơ vận tốc góc $\vec{\omega}$ và gia tốc góc $\vec{\gamma}$ phải cùng phương chiều, tức là: Nếu $\omega_0 > 0$ thì γ phải > 0 ; Nếu $\omega_0 < 0$ thì γ phải < 0

⇒ Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc góc ω và thời gian t trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định là: $\omega = -5 - 4t$ (rad/s)

Câu 53:*C*

Mômen lực được tính bởi công thức: $M = F.\,d$

Khi $F' = 2F;\ d' = \dfrac{d}{2} \Rightarrow M' = M$.

Câu 54: ***B*** $\ell = 2$ m; m = 1,6 kg; v = 2 m/s

Momen động lượng của hệ là: $L = I\omega$

Trong đó: $I = 2mR^2$; $\omega = \dfrac{v}{R}$; $R = \dfrac{\ell}{2} = 1$ m

$$\Rightarrow L = 2mRv = 2\ .\ 1{,}6\ .\ 1\ .\ 2 = 6{,}4\ \text{kg.m}^2/\text{s}$$

Câu 55: ***C*** $d_{min} = 60$ cm ; $\Delta\varphi = 2\pi\dfrac{d_{min}}{\lambda} = \dfrac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow\ \lambda = 3d_{min} = 3\ .\ 60 = 180$ cm = 1,8 m $\Rightarrow$ $v = \lambda f = 1{,}8\ .\ 300 = 540$ m/s

Câu 56: ***B***

Năng lượng dao động của mạch được tính bởi công thức:

$$W = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}}.U_0 = \sqrt{\frac{40.10^{-6}}{0{,}4}}.50 = 0{,}5\ \text{A}$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 0{,}25\sqrt{2}\ \text{A}$$

Câu 57: ***C*** Thay đổi f để công suất mạch cực đại, khi đó:

$$Z_L = Z_C \Rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{R} = \frac{\left(100\sqrt{2}\right)^2}{80} = 250\ \text{W}$$

Câu 58: ***A***

Tần số nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra trong dãy lai-man ứng với năng lượng phôtôn nhỏ nhất phát ra khi êlectrôn chuyển từ mức năng lượng E_2 về mức năng lượng thấp nhất E_1 (mức cơ bản):

$$\varepsilon_{min} = hf_{min} = E_2 - E_1 = -\frac{13{,}6}{2^2} - (-13{,}6) = 10{,}2\ \text{eV}$$

$$\Rightarrow\ f_{min} = \frac{\varepsilon_{min}}{h} = \frac{10{,}2.1{,}6.10^{-19}}{6{,}625.10^{-34}} = 2{,}46.10^{15}\ \text{Hz}$$

Câu 59: ***B*** $m = m_0\left(1 - \dfrac{v^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}}$

Câu 60: ***D***

Tương tác giữa các nuclôn gọi là tương tác hạt nhân. Nó là tương tác mạnh, có bản chất khác với các loại tương tác khác như tương tác tĩnh điện hay tương tác hấp dẫn ...

ĐỀ SỐ 2

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***C***

Vận tốc dài của chất điểm M là: $v = R\omega$

Trong đó: R = A = 10 cm; $\omega = 20$ rad/s $\Rightarrow$ v = 2 m/s

Câu 2: *B* Lực tác dụng gây ra chuyển động của vật ở thời điểm $t = \frac{\pi}{4}$ s:

$$F = m\omega^2|x| = 0{,}5 \,.\, 10^2\, 5.10^{-2}\, \left|\cos\left(10.\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right)\right| = 2{,}5 \text{ N}$$

Câu 3: *B*

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{t}{N} = \frac{t}{60}$$

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{l+33}{g}} = \frac{t}{N'} = \frac{t}{50}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l+33}{l}} = \frac{N}{N'} = \frac{60}{50} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \quad 25\,.\,(l+33) = 36.l \Rightarrow \quad l = 75 \text{ cm}$$

Câu 4: *B*

Áp dụng công thức: $\frac{\tau_{max}}{\tau_{min}} = \frac{mg(3 - 2\cos\alpha_m)}{mg\cos\alpha_m} = 2$

Câu 5: *C*

Tần số dao động riêng của hệ bằng: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{5\pi}{2\pi} = 2{,}5$ Hz

Câu 6: *C*

Năng lượng dao động được tính bởi công thức: $W = \frac{kA^2}{2} \sim A^2$

Động năng cực đại được tính bởi công thức: $W_{dmax} = \frac{mv_{max}^2}{2} \sim {v_{max}}^2$

Trong dao động tắt dần, trong mỗi chu kì dao động ta sẽ có:

$W = W_{dmax} \Rightarrow$ biên độ A và vận tốc cực đại v_{max} giảm cùng bậc.

Câu 7: *A*

Dao động của con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ trong chân không tại một nơi xác định trên mặt đất có thể coi là dao động tự do.

Câu 8: *D*

$$d_{min} = 50 \text{ cm} \;;\quad \Delta\varphi_{MN} = 2\pi\frac{d_{min}}{\lambda} = 2\pi \text{ rad}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0{,}5 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad f = \frac{v}{\lambda} = 10 \text{ Hz}$$

Câu 9: *C* Vận tốc truyền âm tăng khi độ đàn hồi của môi trường càng lớn

Câu 10: *C*

Thời gian âm truyền trong không khí là: $t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{1700}{340} = 5$ s

Vì vận tốc truyền âm trong không khí nhỏ hơn trong thép $\Rightarrow$ Thời gian âm truyền trong thanh ray lớn hơn trong không khí: $t_2 = t_1 - 4\frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ s

Vận tốc truyền âm trong thép là: $v_2 = \dfrac{s}{t_2} = 5100$ m/s

Câu 11:*D* $\lambda = v.T = 4$ cm

Số cực tiểu giao thoa xuất hiện trên mặt chất lỏng thỏa:

$$-S_1S_2 < d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2} < S_1S_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\left[\frac{-2S_1S_2}{\lambda} - 1\right] < k < \frac{1}{2}\left[\frac{2S_1S_2}{\lambda} - 1\right]$$

$$\Rightarrow -5,5 < k < 4,5 \Rightarrow k = [-5, 4] \Rightarrow N_{\text{cực tiểu}} = 10$$

Câu 12:*B* $\operatorname{tg}\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R + r}$

Câu 13: *C* $\operatorname{tg}\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \operatorname{tg}60^0 = \sqrt{3}$

$\Rightarrow$ Trong mạch phải có R $\Rightarrow$ đoạn mạch không thể là LC.

Câu 14:*C* $Z_C = \dfrac{1}{C\omega} = 200\ \Omega$

$$P = R\,.\,I^2 = R\,.\,\frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Thay đổi L sao cho công suất mạch đạt cực đại. Khi đó:

$$Z_L = Z_C = 200\ \Omega \ \Rightarrow \ \text{Cộng hưởng điện} \ \Rightarrow \ L = \frac{2}{\pi}\text{H}$$

Câu 15:*A* $Z^2 = (R + r)^2 + Z_L{}^2 = \left(\dfrac{U}{I}\right)^2 = 50^2 \Rightarrow Z = 50\ \Omega$

$$\cos\varphi = \frac{R + r}{Z} = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = \frac{1}{2}Z - R = 15\ \Omega$$

Câu 16:*B* $Z_L = L\omega = 50\ \Omega\ ,\ Z_C = \dfrac{1}{C\omega} = 100\ \Omega$

Ta có: $\varphi_{u_d} - \varphi_u = \dfrac{\pi}{2} \Rightarrow (\varphi_{u_d} - \varphi_i) - (\varphi_u - \varphi_i) = \varphi_d - \varphi = \dfrac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\varphi_d\,.\,\operatorname{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R}.\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$$

$$\Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L) = 50^2 \Rightarrow R = 50\ \Omega$$

Câu 17:*D* Trong máy phát điện xoay chiều ba pha không có bộ góp điện.

Câu 18:*D* $Z_L = L\omega = 100\ \Omega$

Tổng trở của mỗi tải là: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 200\ \Omega$

Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua các tải là: $I = \dfrac{U_P}{Z} = 0,6$ A

Câu 19:*B* $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{2}$

Câu 20:*A* Ta có: $U_P = 220$ V; $U_d = 220\sqrt{3}$ V $\Rightarrow U_d = \sqrt{3}\,U_P \Rightarrow$ mắc hình sao.

Câu 21:*A*

So sánh dao động điện từ của mạch dao động LC với dao động điều hòa của con lắc lò xo điện tích q trên bản tụ tương đương với li độ x.

Câu 22:*A*

Trong mạch dao động LC cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kì T.

Câu 23:*C*

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 5000 \text{ Hz} = 5 \text{ kHz}$$

Câu 24:*C*

Sóng ngắn có năng lượng lớn, chúng được tầng điện li phản xạ về mặt đất, mặt đất phản xạ trở lại tầng điện li, ... $\Rightarrow$ có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất.

Câu 25: *C* $D = (n - 1)A$

Câu 26:*B*

Điều kiện để M là vị trí vân tối thứ nhất:

$$d_1 - d_2 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} \text{ ; với } k = 0 \Rightarrow d_2 - d_1 = \frac{\lambda}{2}$$

Câu 27:*A*

Khi thực hiện trong không khí, khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 2$ mm

Thực hiện giao thoa trong nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$:

$$i_n = \frac{\lambda_n D}{a} = \frac{\lambda D}{na} = \frac{i}{n} = 1{,}5 \text{ mm}$$

Câu 28:*B*

Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt.

Câu 29:*C*

Vận tốc của êlectrôn khi tới đối catốt

$$\frac{m_e v^2}{2} = e.U \quad \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}} = \sqrt{\frac{2.1{,}6.10^{-19}1{,}2.10^3}{9{,}1.10^{-31}}} = 2{,}05.10^7 \text{ m/s}$$

Câu 30: *C*

Hiện tượng quang điện là hiện tượng khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào kim loại, thì sẽ làm bật ra các êlectrôn.

Câu 31:*D* $I = I_{bh}$

Câu 32:*B* $\frac{hc}{\lambda} = A + eU_h \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h = 3{,}2.10^{-19}\text{ J} = 2\text{eV}$

Câu 33: ***A***

$$n_\lambda = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{2.0{,}3.10^{-6}}{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}} = 0{,}03.10^{20} = 3.10^{18}$$

$$I = ne \Rightarrow n = \frac{I}{e} = \frac{4{,}8.10^{-3}}{1{,}6.10^{-19}} = 3.10^{16}$$

Hiệu suất lượng tử: $H = 10^{-2} = 1\%$

Câu 34: ***B***

Hiện tượng quang điện chắc chắn xảy ra.

Câu 35: ***D***

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = hcR\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$\varepsilon_{max} \text{ khi } n = \infty$$

Bức xạ của vạch quang phổ trong dãy Balmer có năng lượng lớn nhất ứng với:

$$n = \infty$$

Câu 36: ***B***

Cứ 1 mol khí nitơ (N_2) có khối lượng A = 28 g và chứa $2N_A$ nguyên tử nitơ.

Vậy số nguyên tử nitơ chứa trong m = 2,8 g khí là:

$$n = \frac{m.2N_A}{A} = 1{,}2.10^{23} \text{ nguyên tử}$$

Câu 37: ***D***

H(t) được tính bởi công thức: $H(t) = H_0 2^{-\frac{t}{T}}$

Tại thời điểm t = 2T: $H(t) = H_0 2^{-\frac{2T}{T}} = \frac{H_0}{4}$

Câu 38: ***B*** $\quad {}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^1_0n$

Câu 39: ***D***

Thực chất của sự phóng xạ β^+: $\quad {}^1_1p \rightarrow {}^1_0n + {}^0_1e + \nu$ (nơtrinô)

Câu 40: ***C***

Đặc điểm của phản ứng hạt nhân trong bom nguyên tử là năng lượng tỏa ra *không thể* kiểm soát được.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***B***

Biên độ dao động của vật là: $A = \frac{s}{2} = 3$ cm

Khi vật đi được quãng đường 3 cm kể từ vị trí cân bằng tức là đi được quãng đường A ⇒ Thời gian vật đi trên quãng đường đó là: $t = \frac{T}{4} = 0{,}5$ s

Câu 42: ***C*** $\quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 10$ rad/s

Biên độ của dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 20\text{ cm}$

Vận tốc của vật khi nó qua li độ x = 5 cm là:

$$v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2} = \pm 10 . 10\sqrt{3}\text{ cm/s} = \pm 100\sqrt{3}\text{ cm/s} = \pm\sqrt{3}\text{ m/s}$$

Câu 43: *B*

Trong thời gian đầu Δt hệ thực hiện một dao động phức tạp, là sự tổng hợp của dao động riêng (có tần số f_0) và dao động do ngoại lực gây ra (có tần số f).

⇒ Câu B sai

Câu 44: *C* Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào tần số âm.

Câu 45: *A* $\varphi_u - \varphi_{uC} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow (\varphi_u - \varphi_i) - (\varphi_{uC} - \varphi_i) = \varphi - \varphi_C = \varphi - (-\frac{\pi}{2}) = \frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow \varphi = 0 \Rightarrow$ cộng hưởng điện

$$\Rightarrow Z_{C_0} = Z_L = L\omega = 100\ \Omega \Rightarrow C_0 = \frac{1}{Z_C\omega} = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$$

Câu 46: *C*

Trong sơ đồ khối của một máy phát vô tuyến điện bộ phận có trong máy phát là mạch tách sóng.

Câu 47: *C*

Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng để đo chiết suất của một môi trường.

Câu 48:*B* $i = \frac{\lambda D}{a}$; $i' = \frac{\lambda' D}{a} \Rightarrow \lambda' = \frac{i'}{i}\lambda = 1,25\lambda = 0,5\ \mu\text{m}$

Câu 49: *A* $H_t = H_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow H_t = H_0\, 2^{-2} = \frac{H_0}{4} = 0,25\text{ Ci}$

Câu 50: *D* π^0 không phải là hạt fermiôn.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51:*B*

Vật rắn chuyển động đều vạch nên quĩ đạo tròn, khi đó gia tốc:

$$a_t = 0; a_n \neq 0 \Rightarrow a = a_n$$

Câu 52:*B*

Một vật rắn quay xung quanh một trục với gia tốc góc γ không đổi. Sau thời gian t kể từ lúc bắt đầu quay ($\omega_0 = 0$), số vòng quay được tính bởi công thức:

$$\varphi = \frac{\gamma t^2}{2} \Rightarrow \theta \text{ tỉ lệ với } t^2$$

Câu 53:*C*

Momen quán tính của một vật không phụ thuộc vào gia tốc hướng tâm gây ra chuyển động quay của vật.

Câu 54:*C*

$R = 25\text{ cm} = 0,25\text{ m}$; $I = 0,05\text{ kg.m}^2$; $\omega_0 = 0$; $t = 3\text{ s}$

Momen lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng:

$$M = F.R = 2 . 0,25 = 0,5 \text{ N.m}$$

Theo phương trình cơ bản của vật rắn quay quanh một trục quay cố định ta có:

$$M = I\gamma$$

Suy ra gia tốc góc quay của bánh xe là: $\gamma = \frac{M}{I} = 10 \text{ rad/s}^2$

Tốc độ góc quay của bánh xe đạt được sau 3 s là:

$$\omega = \omega_0 + \gamma t = 30 \text{ rad/s}$$

Câu 55: ***A***

Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất khi trên dây chỉ có 1 bó sóng. Tức là chiều dài dây L thỏa: $L = \frac{\lambda_{max}}{2} \Rightarrow \lambda_{max} = 2L$

Câu 56: ***B***

Hiệu ứng Đốp–ple gây ra hiện tượng thay đổi độ cao của âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe.

Câu 57: ***D***

Trường hợp không có sự phát sóng điện từ là âm thoa đang dao động.

Câu 58: ***C***

Trong máy phát điện xoay chiều một pha từ trường quay có véctơ $\vec{B}$ quay 300 vòng/phút tạo bởi 20 cực nam châm điện (10 cực nam và 10 cực bắc) quay với tốc độ: n = 300 vòng/phút = 5 vòng/s

Câu 59: ***B***

Ta có: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow m = \frac{50}{\sqrt{1 - 0,6^2}} = 62,5\text{kg}$

Câu 60: ***A***

Ta có tổng động năng của hạt α và γ là:

$$K = \varepsilon_\gamma + K_\alpha = 13,9 \text{ MeV} = 2,22.10^{-12} \text{ J}$$

Động năng của hạt α là:

$$K_\alpha = \frac{1}{2} m_\alpha v_\alpha^2 = \frac{1}{2}.4,0015.1,66.10^{-27}(2,55.10^7)^2 = 2,16.10^{-12} \text{ J}$$

Năng lượng của phôtôn γ là:

$$\varepsilon_\gamma = K - K_\alpha = 6.10^{-14} \text{ J}$$

Tần số của bức xạ gamma phát ra:

$$\Rightarrow f = \frac{\varepsilon_\gamma}{h} = \frac{6.10^{-14}}{6,625.10^{-34}} = 9.10^{19} \text{Hz}$$

ĐỀ SỐ 3

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***B***

Biên độ của dao động là: $A = \dfrac{MN}{2} = 5\text{ cm}$

Vận tốc qua trung điểm của MN cũng chính là vận tốc qua vị trí cân bằng và bằng vận tốc cực đại. Do đó: $v_{max} = \omega A = 40\pi\text{ cm/s}$

$$\Rightarrow \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{40\pi}{5} = 8\pi\text{ rad/s} \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 4\text{ Hz}$$

Câu 2: ***B*** $\quad \Delta l = \dfrac{mg}{k} = 3\text{ cm}$

Câu 3: ***A***

Khi $\alpha = 0,1$ rad, $v = 0 \Rightarrow \alpha_m = 0,1$ rad $\Rightarrow$ Con lắc đơn dao động điều hòa.

Năng lượng đã cung cấp cho con lắc = Năng lượng dao động:

$$E = \frac{mgl}{2}\alpha_m^2 = \frac{0,5.10.1}{2}.(0,1)^2 = 2,5.10^{-2}\text{ J} = 25\text{ mJ}$$

Câu 4: ***A***

$$x = x_1 + x_2 = 6[\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2}) + \cos 5\pi t] = 6\,.\,2\cos(5\pi t - \frac{\pi}{4})\cos\frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t - \frac{\pi}{4})\text{ (cm)}$$

$$t = 1\text{s}: \quad x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi - \frac{\pi}{4})\text{ (cm)} = 6\text{ cm}$$

Thế năng của vật tại thời điểm t = 1 s là:

$$E_t = \frac{kx^2}{2} = \frac{m\omega^2 x^2}{2} = \frac{0,2.(5\pi)^2.(6.10^{-2})^2}{2} = 0,09\text{ J} = 90\text{ mJ}$$

Câu 5: ***B***

Điều kiện để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ ở độ cao h là độ biến thiên tỉ đối toàn phần phải triệt tiêu: $\dfrac{\Delta T}{T_0} = \dfrac{\Delta T_h}{T_0} + \dfrac{\Delta T_t}{T_0} = 0 \Rightarrow \dfrac{\Delta T_t}{T_0} = -\dfrac{\Delta T_h}{T_0}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\alpha(t_h - t_0) = -\frac{h}{R}$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2}\alpha R(t_0 - t_h) = 1,28\text{ km} = 1280\text{ m}$$

Câu 6: ***B***

Dao động cưỡng bức là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 7: ***B***

$L = 4{,}5$ m ; $v = 10{,}8$ km/h $= 3$ m/s

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên thùng: $T = \frac{L}{v}$

Điều kiện để nước trong thùng bị văng tung toé mạnh nhất ra ngoài là điều kiện cộng hưởng.

$$T = T_0 \quad \Rightarrow \quad T_0 = T = \frac{L}{v} = 1{,}5 \text{ s}$$

Tần số dao động riêng của nước trong thùng là:

$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{2}{3}$ Hz

Câu 8: ***D***

Trong quá trình lan truyền của sóng cơ học, các phần tử vật chất chỉ dao động tại chỗ; Còn quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động và truyền năng lượng ⇒ Câu D sai.

Câu 9: ***A***

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 45^0 thỏa:

$$\Delta\varphi_{MN} = \frac{2\pi(MN)_{min}}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow (MN)_{min} = \frac{\lambda}{8} = 0{,}75 \text{ m}$$

Câu 10: ***A***

Quãng đường sóng siêu âm đi được từ lúc phát ra tới lúc nhận lại được tín hiệu phản xạ gấp hai lần độ sâu của biển tại nơi đó. Do đó:

$$s = 2h = vt = 1400 \,.\, 0{,}8 = 1120 \text{ m}$$

Độ sâu của biển tại nơi đó là: $h = \frac{s}{2} = 560$ m

Câu 11: ***D***

Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định, bước sóng bằng hai lần khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

Câu 12: ***C*** $E_0 = \omega\phi_0 = 50$ V

Câu 13: ***B*** $Z_L = L\omega = 100\ \Omega$; $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\sqrt{2}\ \Omega$

$$i = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \varphi)$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = 2 \text{ A}; \text{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12}) \text{ (A)}$$

Câu 14: ***C***

$$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Theo bất đẳng thức Côsi $\Rightarrow P = P_{max}$ khi $R_0 = |Z_L - Z_C|$

$$\Rightarrow Z = R\sqrt{2} \Rightarrow k = \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 15:*D*

Công suất mạch: $P = (R + R_0) . I^2 = (R + R_0) . \dfrac{U^2}{(R+R_0)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Để công suất của mạch đạt cực đại, trong mạch phải thỏa điều kiện cộng hưởng điện: $Z_C = Z_L = 250\,\Omega \Rightarrow P = \dfrac{U^2}{R+R_0} = 50$ W

Câu 16:*B*

Máy phát điện xoay chiều kiểu cảm ứng điện từ chuyển hóa cơ năng thành điện năng.

Câu 17:*C*

Trong cách mắc điện ba pha hình sao:

– Có dây trung hòa, không đòi hỏi tải tiêu thụ mạch ngoài phải thật đối xứng.

– Hiệu điện thế: $U_d = \sqrt{3}\,U_p$; Cường độ dòng điện $I_d = I_p$.

$\Rightarrow$ Câu C sai

Câu 18:*C*

Tần số của từ trường quay f_T = tần số của dòng điện ba pha f_0;

Tần số quay rôto của động cơ f_R < tần số của dòng điện ba pha f_0.

Câu 19:*D* Máy biến thế dùng để tăng hay giảm hiệu điện thế.

Câu 20:*B* $\dfrac{N_1}{N_2} = \dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{1}{2}$

Câu 21:*D* $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow C = \dfrac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = 5$ nF

Câu 22:*B* $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8\sqrt{\dfrac{5.10^{-3}}{\pi}.\dfrac{10^{-12}}{2\pi}} = 94,25$ m

Câu 23:*D*

Bước sóng của sóng siêu âm và sóng điện từ lần lượt là: $\lambda_1 = \dfrac{v}{f_1}$; $\lambda_2 = \dfrac{c}{f_2}$

Mà: $\lambda_1 = \lambda_2 \Rightarrow \dfrac{f_2}{f_1} = \dfrac{c}{v}$

Tần số của sóng điện từ: $f_2 = \dfrac{c}{v} . f_1 \approx 10^{11}$ Hz

Câu 24:*B* Bộ phận không có trong máy phát là mạch tách sóng $\Rightarrow$ câu B sai

Câu 25:*A*

Ánh sáng trắng là sự tổng hợp nhiều ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 0,4 μm đến 0,76 μm $\Rightarrow$ Câu A sai.

Câu 26:*D*

Điều kiện để M là vị trí vân sáng bậc hai: $d_1 - d_2 = k\lambda$; với $k = 2 \Rightarrow d_1 - d_2 = 2\lambda$

Câu 27:*D* Cả A, B, C đều đúng ⇒ Câu D sai.

Câu 28:*C* Tia tử ngoại không bị lệch trong điện trường và từ trường.

Câu 29:*D* Năng lượng của êlectrôn đến đập vào đối âm cực: $E = eU$

Năng lượng của phôtôn tia X là: $\varepsilon = \dfrac{hc}{\lambda} = hf \leq E \Rightarrow f_{max} = \dfrac{E}{h} = \dfrac{eU}{h}$

Tần số lớn nhất của tia Rơnghen mà ống có thể phát ra là:

$$\Rightarrow f_{max} = \frac{1,6.10^{-19}.25000}{6,625.10^{-34}} = 6.10^{18}\,Hz$$

Câu 30:*C*

Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào tấm kẽm tích điện âm. Hiện tượng xảy ra là tấm kẽm mất dần electron.

Câu 31:*B* $\varepsilon = hf = \dfrac{hc}{\lambda} = 7,95\ .10^{-19}J = 4,97\ eV$

$$f = \frac{\varepsilon}{h} = 1,2.10^{15}\ Hz;\ T = \frac{1}{f} = 8,33.10^{-16}\ s \Rightarrow \text{Câu B sai}$$

Câu 32:*C* Số êlectrôn đến được anôt trong một giây là: $n = \dfrac{I}{e} = \dfrac{16.10^{-6}}{1,6.10^{-19}} = 10^{14}$

Câu 33: *C* $\dfrac{hc}{\lambda} = A + \dfrac{m_e v_{0\,max}^2}{2} \Rightarrow \dfrac{hc}{\lambda} = A + e.V_{max} \Rightarrow V_{max} = \dfrac{1}{e}\left(\dfrac{hc}{\lambda} - A\right)$

$$V_{max} = \frac{1}{1,6.10^{-19}}\left(\frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,15.10^{-6}} - 4,5.1,6.10^{-19}\right) \Rightarrow V_{max} = 3,78(V)$$

Câu 34: *C*

Thuyết lượng tử ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có *bản chất hạt* ⇒ Câu C sai

Câu 35: *C*

Quang trở thực chất là điện trở mà giá trị của nó bị giảm mạnh khi được chiếu sáng ⇒ Câu C sai

Câu 36:*C* Tia γ

Câu 37:*B* $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \dfrac{m_0}{m} = 2^{\frac{t}{T}} = 8 = 2^3 \Rightarrow T = \dfrac{t}{3} = 14$ năm

Câu 38:*B*

Quá trình phóng xạ hạt nhân là quá trình tỏa năng lượng vì nó có thể tự xảy ra mà không cần cung cấp năng lượng cho nó.

Câu 39:*D*

Phương trình phản ứng: ${}^{23}_{11}Na + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{20}_{10}Ne$

$\Delta M = (m_{Na} + m_H) - (m_{He} + m_{Ne}) = 0,025\ u > 0 \Rightarrow$ Phản ứng tỏa năng lượng

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$Q = \Delta Mc^2 = 0,025\ .\ 931 = 2,33\ MeV = 3,728.10^{-13}\ J$$

Câu 40: ***D***

Năng lượng liên kết của hạt nhân hêli $E = \left[Z.m_p + (A - Z).m_n - m_{He}\right]931,5$

$$\Rightarrow E = [2.1,0073 + (4 - 2).1,0087 - 4,0015].931,5 = 28,4 \text{ MeV}$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***C*** $\dfrac{F_{dh\,max}}{F_{dh\,min}} = \dfrac{k(\Delta l + A)}{k(\Delta l - A)} = \dfrac{\Delta l + A}{\Delta l - A} = \dfrac{5}{3} \Rightarrow \Delta l = 4A = 16 \text{ cm}$

Khi $t = 0$: $x = 4\cos\left(-\dfrac{2\pi}{3}\right) = -4$ (cm)

Chiều dài của lò xo tại thời điểm $t = 0$: $l = l_0 + \Delta l + x = 48 + 16 - 4 = 60$ cm

Câu 42: ***D***

Chu kì của con lắc đơn khi thang máy đứng yên và khi chuyển động lần lượt là:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad ; \quad T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}$$

Vì thang máy chuyển động đi lên và chậm dần đều nên:

$$g' = g\left(1 + \frac{a}{g}\right); \text{ với } a = -\frac{g}{2} \Rightarrow \quad T' = \frac{T_0}{\sqrt{1 + \frac{a}{g}}} = \frac{T_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{2}}} = T_0\sqrt{2}$$

Câu 43: ***A***

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số dao động riêng.

Câu 44: ***A***

Lực tác dụng cực đại gây ra dao động tổng hợp của vật là: $F_{max} = ma_{max}$

Trong đó, gia tốc cực đại của vật là: $a_{max} = \omega^2 A$

Vì hai dao động thành phần cùng pha, nên biên độ dao động tổng hợp:

$$A = A_1 + A_2 = 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow a_{max} = \omega^2 A = 10 \text{ m/s}^2 \Rightarrow F_{max} = ma_{max} = 0,4 \,.\, 10 = 4 \text{ N}$$

Câu 45: ***C***

Bước sóng là: $\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{20}{250} = 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$

Khoảng cách từ vòng tròn sóng thứ hai đến vòng tròn sóng thứ tư kể từ tâm O ra là: $d_{2\rightarrow 4} = 2\lambda = 2 \,.\, 8 = 16 \text{ cm} = 0,16 \text{ m}$

Câu 46: ***B***

Năng lượng dao động của mạch được tính bởi công thức:

$$W = W_d + W_t = \frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{Cu^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} - \frac{Li^2}{2} \text{ và } I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}}.U_0$$

$$\text{Khi } i = \frac{I_0}{2} \text{ thì } \frac{Cu^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} - \frac{L\left(\frac{I_0}{2}\right)^2}{2} = \frac{3LI_0^2}{8} \Rightarrow |u| = \frac{\sqrt{3}}{2}\sqrt{\frac{L}{C}}I_0 = \frac{\sqrt{3}}{2}U_0$$

Câu 47: ***C***

Mỗi ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác có bước sóng thay đổi ⇒ Câu C sai.

Câu 48: ***D***

Trường hợp thể hiện rõ nhất tính chất sóng của ánh sáng là sự tán sắc ánh sáng.

Câu 49: ***B***

Vận tốc ban đầu cực đại của các quang êlectrôn là:

$$\frac{1}{2}mv_{0\max}^2 = e|U_h| \Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2e|U_h|}{m}} = 9,2.10^5 \text{ m/s}$$

Câu 50: ***A***

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_\alpha + \vec{p}_B = \vec{p}_A = 0 \Rightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_B K_B \Rightarrow \frac{K_B}{K_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51:*C*

Ta có khoảng cách r_N từ điểm N đến trục quay so với khoảng cách r_M từ điểm M đến trục quay: $r_N = 2r_M$.

M và N cùng nằm trên đĩa nên có cùng vận tốc góc: $\omega_N = \omega_M$

Mặt khác, ta có công thức tính gia tốc hướng tâm như sau: $a_n = \omega^2 r$

Do đó: $\frac{a_{nN}}{a_{nM}} = \frac{\omega_N^2 r_N}{\omega_M^2 r_M} = \frac{\omega_M^2 2r_M}{\omega_M^2 r_M} = 2$

Câu 52:*A*

Tốc độ góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 là:

$$\omega = \varphi' = 2t = 2.\ 5 = 10 \text{ rad/s}$$

Góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 là:

$\Delta\varphi = \varphi_5 - \varphi_0 = (10 + 5^2) - (10 + 0^2) = 25$ rad

Câu 53:*B*

Động năng của khối hình trụ đồng chất lăn không trượt gồm hai phần: động năng của chuyển động tịnh tiến và động năng của chuyển động quay quanh trục trùng với trục đối xứng của hình trụ: $W_đ = W_{đtt} + W_{đq}$

Trong đó: $I = \frac{mR^2}{2}$; $\omega = \frac{v}{R} \Rightarrow W_{đtt} = \frac{mv^2}{2}$; $W_{đq} = \frac{I.\omega^2}{2} = \frac{mv^2}{4}$

$$\Rightarrow W_đ = \frac{3mv^2}{4} = \frac{3.2.1^2}{4} = 1,5 \text{ J}$$

Câu 54:*A*

$m = 400$ g; $R = 30$ cm $= 0,3$ m; $\omega_0 = 20$ rad/s; $\omega = 0$ rad/s

Theo phương trình cơ bản của vật rắn quay quanh một trục quay cố định ta có mômen của lực ma sát được tính bởi: $M = I\gamma$

Mặt khác, tốc độ góc quay của bánh xe được tính bởi công thức: $\omega = \omega_0 + \gamma t$

Suy ra gia tốc góc quay của bánh xe là: $\gamma = \dfrac{\omega - \omega_0}{t} = 2$ rad/s^2

Mômen quán tính của vô lăng là: $I = \dfrac{mR^2}{2} = \dfrac{0,4.0,3^2}{2} = 0,018$ kg.m^2

Mômen của lực ma sát là: $M = 0,018 \, . \, 2 = 0,36$ N.m

Câu 55:*D*

Khi máy thu chuyển động lại gần nguồn âm thì *tốc độ dịch chuyển của một đỉnh sóng* sẽ tăng lên, do đó số lần bước sóng đi qua máy thu tăng, tức là *tần số âm* qua máy thu sẽ tăng ⇒ âm ghi nhận được có tần số lớn hơn âm phát.

Câu 56:*C*

Khoảng cách từ B đến nút dao động thứ hai (k = 1) kể từ B là:

$$l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = 3.\frac{\lambda}{4} = 9 \text{ cm; với } k = 2 - 1 = 1 \text{ bó sóng}$$

$$\Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm}; \; v = \lambda.f = 6 \text{ m/s}$$

Câu 57:*B*

Năng lượng dao động của mạch được tính bởi công thức:

$$W = W_d + W_t = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C}$$

$$\Rightarrow \frac{q^2}{2C} = \frac{Q_0^2}{2C} - \frac{Li^2}{2}$$

$$\Rightarrow q = \sqrt{Q_0^2 - LC.i^2} = \sqrt{Q_0^2 - \frac{i^2}{\omega^2}} = \sqrt{(10^{-9})^2 - \frac{(6.10^{-6})^2}{(10^4)^2}} = 8.10^{-10} \text{ C}$$

Câu 58:*C*

Khi đặt bản mỏng, vị trí vân trung tâm mới O' bị dịch chuyển một đoạn $x_{O'}$:

$$x_{O'} = \frac{(n-1)eD}{a}$$

Theo đề: $x_{O'} = \dfrac{(n-1)eD}{a} = 6$ mm

Chiết suất n của chất làm bản mỏng là: $n = 1 + \dfrac{ax_{O'}}{eD} = 1,6$

Câu 59:*B*

Mức kích thích đầu tiên trong nguyên tử hiđrô có năng lượng: $E_2 = -3,4$ eV

Năng lượng êlectrôn truyền cho nguyên tử hiđrô: $A = -3,4 + 13,6 = 10,2$ eV

Động năng còn lại của êlectrôn: $12,4 - 10,2 = 2,2$ eV

Câu 60: ***B***

Ta có: $\ell_0 = 1\text{m}$ và $v = 0,6c$

Chiều dài của một cây thước khi chuyển động với vận tốc $v = 0,6c$ là:

$$\ell = \ell_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad \Rightarrow \ell = 1\sqrt{1-(0,6)^2} = 0,8\text{m}$$

Độ co chiều dài của thanh là: $\Delta\ell = \ell_0 - \ell = 1 - 0,8 = 0,2\ \text{m}$

ĐỀ SỐ 4

A. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***A*** Biên độ của dao động là: $A = \dfrac{MN}{2} = 10\ \text{cm}$

Vận tốc qua trung điểm của MN cũng chính là vận tốc qua vị trí cân bằng và bằng vận tốc cực đại. Do đó: $v_{max} = \omega A = 100\pi$ cm/s

$$\Rightarrow \quad \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{100\pi}{10} = 10\pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2\ \text{s}$$

Câu 2: ***C***

Biểu thức của lực tác dụng: $\vec{F} = -k\vec{x}$ hay

$$F = -kx = -m\omega^2 A\cos\omega t \qquad (1)$$

Theo đề : $F = -1,5\cos 5t\ (\text{N})$ (2)

So sánh (1) và (2) suy ra : $F_{max} = m\omega^2 A = 1,5$ N ; $\omega = 5$ rad/s

Biên độ dao động của vật là: $A = \dfrac{F_{max}}{m\omega^2} = \dfrac{1,5}{1,5\,.\,5^2} = 0,04\ \text{m} = 4\ \text{cm}$

Câu 3: ***D***

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = 3\ \text{cm}$$

$$\Rightarrow l_{CB} = l_o + \Delta l = 43\ \text{cm}$$

Câu 4: ***C***

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

Câu 5: ***B*** $x = x_1 + x_2 = 10[\cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) + \cos \pi t] \Rightarrow x = 10\sqrt{2}\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm)

Câu 6: ***B*** $L = 6$ m ; $v = 14,4$ km/h $= 4$ m/s

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên xe: $T = \dfrac{L}{v} = 1,5$ s

Xe đẩy giống như một con lắc lò xo có hai lò xo k mắc song song. Chu kì dao động riêng của xe là: $T_0 = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{K}}$, với $K = 2k = 400$ N/m

Điều kiện để xe bị rung mạnh nhất là điều kiện cộng hưởng.

$$T = T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \quad \Rightarrow \quad m = \frac{K.T_0^2}{4\pi^2} = 22,5\ \text{kg}$$

Câu 7: ***B***

Dao động của quả lắc lúc đồng hồ quả lắc đang hoạt động là dao động tự do hay gọi là tự dao động ⇒ Câu B sai.

Câu 8: ***D*** $u = a\cos\left(\frac{2\pi}{T}t - 2\pi\frac{x}{\lambda}\right)$ (cm) $= 4\cos\left(\frac{\pi}{4}t - \frac{3\pi}{4}x\right)$ (cm)

$$\Rightarrow T = 8\text{ s} \;;\; \lambda = 3\text{ m} \;\Rightarrow\; v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1}{3}\text{ m/s}$$

Câu 9: ***A*** $f = \frac{v}{\lambda} = 125$ Hz

Câu 10: ***B***

Câu 11: ***A***

Theo tính chất của sóng dừng với hai đầu cố định và theo đề bài ta có:

$$l = 4.\frac{\lambda}{2} = 2\text{ m} \Rightarrow \lambda = 1\text{ m}$$

Câu 12: ***C***

Câu 13: ***C*** $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 220$ V

Câu 14: ***B*** $\omega = 2\pi f = 100\pi$ rad/s ; $Z_L = L\omega = 100\ \Omega$

Tổng trở đoạn mạch là: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\sqrt{2}\ \Omega$

Câu 15: ***B***

Độ lệch pha của u_L và u tùy thuộc vào các giá trị của R,L,C và ω.

Pha của u_L nhanh hơn pha của i là $\frac{\pi}{2}$ và u_R cùng pha i ⇒ Pha của u_L nhanh hơn pha của u_R là $\frac{\pi}{2}$.

Pha của u_C trễ hơn pha của i là $\frac{\pi}{2}$ ⇒ Câu B đúng.

Câu 16: ***B*** $Z_L = 100\ \Omega$, $Z_C = 40\ \Omega$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Thay đổi R để $I = I_{max}$ khi $R = 0 \Rightarrow I_{max} = \frac{U}{\sqrt{(Z_L - Z_C)^2}} = 2$ A

Công suất mạch: $P = RI^2 = 0 \Rightarrow$ Câu B sai

Câu 17: ***D***

Câu 18: ***C***

Trong máy phát điện ba pha mắc hình sao: $U_d = U_p\sqrt{3} = 120\sqrt{3}$ V

Câu 19: ***B*** Dùng 3 dây dẫn.

Câu 20: *B* $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{6} \Rightarrow$ U₂ giảm 6 lần so với U₁

Câu 21: *D*

Dao động điện từ và dao động cơ học được mô tả bằng các phương trình:

$$q'' + \omega^2 q = 0 \text{ và } x'' + \omega^2 x = 0$$

⇒ Chúng có dạng giống nhau, nhưng về bản chất vật lí thì khác nhau.

Câu 22: *D*

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 Lf^2} = \frac{1}{4\pi^2 \frac{1}{\pi}.(10^6)^2} = \frac{10^{-12}}{4\pi}\ F = \frac{1}{4\pi}\ pF$$

Câu 23: *D*

Câu 24: *C*

Câu 25: *B* $D_t = (n_t - 1)A = (1{,}54 - 1)\ .\ 5 = 2{,}7^0$

Câu 26: *A*

Câu 27: *B*

Điều kiện để M là vị trí vân tối thứ nhất:

$$d_1 - d_2 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}\ ;\text{ với } k = 0 \Rightarrow d_2 - d_1 = \frac{\lambda}{2}$$

Câu 28: *C*

Quang phổ do mặt trời phát ra là quang phổ liên tục. Nhưng ánh sáng mặt trời khi truyền tới mặt đất phải qua lớp khí quyển và bị khí quyển hấp thụ một số vạch đơn sắc trong phổ mặt trời. Vì thế máy quang phổ đặt tại mặt đất thu được phổ hấp thụ.

Câu 29: *A*

Năng lượng của êlectrôn đến đập vào đối âm cực: $E = eU$

Năng lượng của phôtôn tia X là: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \le E \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{eU}$

Bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen mà ống có thể phát ra là:

$$\Rightarrow \lambda_{min} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{1{,}6.10^{-19}.2.104} = 6{,}21.10^{-11}\,m$$

Câu 30: *D*

Quang êlectrôn bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng nếu bước sóng nhỏ hơn hay bằng một giới hạn xác định.

Câu 31: *D*

Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng tím là:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{0{,}41.10^{-6}} = 4{,}85.10^{-19}\ J = 3{,}03\ eV$$

Câu 32: ***B*** $\frac{hc}{\lambda} = A + eV$

Quả cầu đặt cô lập có điện thế cực đại bằng:

$$\Rightarrow V = \frac{1}{e}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right) = \frac{1}{1,6.10^{-19}}\left(\frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,25.10^{-6}} - 2,7.1,6.10^{-19}\right) = 2,27\,V$$

Câu 33: ***C***

Số phôtôn đập vào catốt mỗi giây $n_\lambda = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P}{\frac{hc}{\lambda}} = 4,16.10^{18}$ phôtôn

Số êlectrôn bật ra khỏi catốt trong mỗi giây:

$$n_e = \frac{I}{e} = 1,25.10^{16} \text{ êlectrôn}$$

Hiệu suất lượng tử của tế bào quang điện bằng: $H = \frac{n_e}{n_\lambda} = 3.10^{-3} = 0,3\%$

Câu 34: ***B***

Hiện tượng quang điện bên ngoài bứt êlectrôn ra khỏi khối chất, còn hiện tượng quang điện bên trong chuyển êlectrôn liên kết thành êlectrôn dẫn ngay trong khối chất ⇒ Câu B sai.

Câu 35: ***C***

Mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô ứng với số lượng tử n có bán kính r_n được tính bởi công thức: $r_n = r_0 n^2$; $n = 1,2,3...\infty$

Với $r_0 = 5,3.10^{-11}$m = bán kính Bo

Vậy mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô ứng với số lượng tử n có bán kính tỉ lệ thuận với n^2.

Câu 36: ***A***

Kí hiệu của nguyên tử mà hạt nhân của nó chứa 8p và 9n là: $^{17}_{8}O$.

Câu 37: ***B*** $m = m_o 2^{-\frac{t}{T}} = 40.\ 2^{-\frac{16}{8}} = 40.\frac{1}{4} = 10$ g

Câu 38: ***D*** $^{1}_{1}P + ^{7}_{3}Li \rightarrow ^{A}_{Z}X + ^{A}_{Z}X \Rightarrow 1 + 7 = A + A \Rightarrow A = 4$

$\Rightarrow 1 + 3 = Z + Z \Rightarrow Z = 2 \Rightarrow ^{4}_{2}He$

Câu 39: ***A***

Hạt nhân càng bền khi độ hụt khối càng lớn.

Câu 40: ***B***

Từ phương trình phản ứng: $^{2}_{1}D + ^{3}_{1}T \rightarrow ^{2}_{4}He + ^{1}_{0}n$

Năng lượng tỏa ra từ phản ứng: $E = [\Delta M_{He} - (\Delta m_D + \Delta m_T)]\,c^2$

$= [\,0,0305 - (\,0,0024 + 0,0087)]\,.\,931 = 18,06$ MeV

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: *C*

Câu 42: *B*

Điều kiện để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ ở độ cao h là độ biến thiên tỉ đối toàn phần phải triệt tiêu: $\frac{\Delta T}{T_0} = \frac{\Delta T_h}{T_0} + \frac{\Delta T_t}{T_0} = 0 \Rightarrow \frac{\Delta T_t}{T_0} = -\frac{\Delta T_h}{T_0}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\alpha(t_h - t_0) = -\frac{h}{R}$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2}\alpha R(t_0 - t_h) = 1{,}28\text{ km} = 1280\text{ m}$$

Câu 43: *A*

Câu 44: *C* $Q = RI^2t = \frac{U^2}{R}t \Rightarrow t = \frac{Q.R}{U^2} = 960\text{ s}$

Câu 45: *C* $P = UI\cos\varphi \Rightarrow U_0 = U\sqrt{2} = \frac{P\sqrt{2}}{I\cos\varphi} = \frac{200\sqrt{2}}{10\cos\frac{\pi}{3}} = 40\sqrt{2}\text{ V}$

Câu 46: *A* Giả sử điện tích trên bản tụ điện C: $q = Q_0\cos\omega t$

$$\Rightarrow i = q' = -\omega Q_0\sin\omega t = I_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Với $I_0 = \omega Q_0$

⇒ Dòng điện trong mạch LC biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng sớm pha là $\frac{\pi}{2}$ so với điện tích .

Câu 47: *C*

Khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp trên màn = khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1\text{ mm}$

Câu 48: *D*

Câu 49: *C*

Hiện tượng phóng xạ không phụ thuộc vào tác động từ bên ngoài.

Câu 50: *B*

Ta có: ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\alpha + y\beta^-$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích ta có:

$$\begin{cases} 238 = 206 + 4x & \Rightarrow x = 8 \\ 92 = 82 + 2x - y & \Rightarrow y = 6 \end{cases}$$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: *C*

Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định, mọi điểm của vật có tốc độ góc quay bằng nhau.

Câu 52: *C*

Ta có khoảng cách r_N từ điểm N đến trục quay so với khoảng cách r_M từ điểm M đến trục quay: $r_N = 2r_M$.

M và N cùng nằm trên đĩa nên có cùng vận tốc góc: $\omega_N = \omega_M$

Mặt khác, ta có công thức tính gia tốc hướng tâm như sau: $a_n = \omega^2 r$

Do đó: $$\frac{a_{aN}}{a_{aM}} = \frac{\omega_N^2 r_N}{\omega_M^2 r_M} = \frac{\omega_M^2 2r_M}{\omega_M^2 r_M} = 2$$

Câu 53: *D*

Trong hệ SI, đơn vị của mômen lực là N.m.

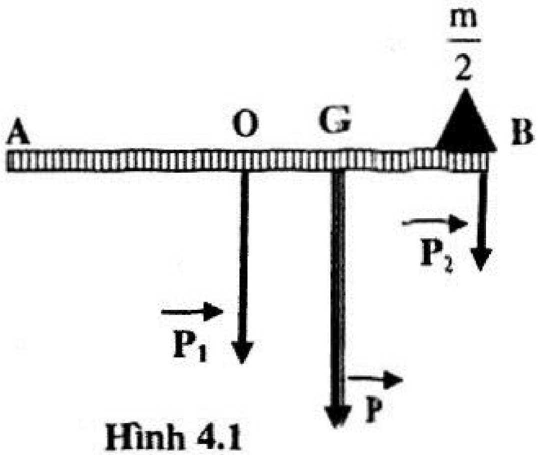
Câu 54: *B* $P_1 = mg;\ P_2 = \frac{m}{2}g;\ AB = \ell;\ AG = ?$

Thanh mảnh AB đồng chất tiết diện đều, chiều dài ℓ, nên khối tâm của thanh là trung điểm O của nó, tức là: $OA = OB = \frac{\ell}{2}$

Khi gắn tại đầu B của thanh một chất điểm có khối lượng $\frac{m}{2}$ như hình 4.1, khối tâm của hệ nằm tại G thỏa điều kiện:

$$\frac{OG}{BG} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{m}{2}}{m} = \frac{1}{2}$$

Mà $OG + BG = OB = \frac{\ell}{2} \Rightarrow 3OG = \frac{\ell}{2} \Rightarrow OG = \frac{\ell}{6}$



Hình 4.1

Khối tâm của hệ (thanh và chất điểm) cách đầu A một đoạn:

$$AG = AO + OG = \frac{\ell}{2} + \frac{\ell}{6} = \frac{2\ell}{3}$$

Câu 55: *C* $\lambda = \frac{v}{f} = 1,6\text{ cm}$

$$d_2 - d_1 = k\lambda \ \Rightarrow k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = 5$$

$\Rightarrow$ Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng M và đường trung trực của hai nguồn là: $N = k - 1 = 4$

Câu 56: *B* $Z_L = L\omega = 25\Omega$

$$u_d = U_{od}\cos(100\pi t + \varphi_d)$$

$$U_{od} = Z_d.I_o = \sqrt{r^2 + Z_L^2}\,.I_o = 100\text{ V}$$

$$\text{tg}\varphi = \frac{Z_L}{r} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow u_d = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})\ (\text{V})$$

Câu 57: *D*

Câu 58: *B*

$$i = \frac{L}{n} = \frac{40}{21-1} = 2\text{ mm} \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = 0{,}60\ \mu\text{m}$$

Câu 59: *D*

$$\frac{hc}{\lambda_1} = A + eU_h \Rightarrow eU_h = \frac{hc}{\lambda_1} - A$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = A + eU_{h2} \Rightarrow eU_{h2} = \frac{hc}{\lambda_2} - A$$

$$\Rightarrow \frac{U_{h2}}{U_h} = \frac{\dfrac{hc}{\lambda_2} - A}{\dfrac{hc}{\lambda_1} - A} \neq 0{,}5\ ;\ \neq 2;\ \neq 4 \Rightarrow \text{Câu D sai}$$

Câu 60: *B* Ta có: $\ell_o = 1\text{m}$ và $v = 0{,}6c$

Chiều dài của một cây thước khi chuyển động với vận tốc $v = 0{,}6c$ là:

$$\ell = \ell_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow \ell = 1\sqrt{1-(0{,}6)^2} = 0{,}8\text{m}$$

Độ co chiều dài của thanh là: $\Delta\ell = \ell_o - \ell = 1 - 0{,}8 = 0{,}2$ m

ĐỀ SỐ 5

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: *A*

$$E = \frac{m\omega^2A^2}{2} = \frac{m(2\pi f)^2A^2}{2}$$

Do đó khi A tăng gấp ba lần và tần số f tăng gấp ba lần thì năng lượng E tăng gấp 81 lần.

Câu 2: *A*

Đây là con lắc lò xo nằm nghiêng nên ta có: $k|\Delta l| = mg\sin\alpha$

$$\Rightarrow |\Delta l| = \frac{mg\sin\alpha}{k} = \frac{0{,}2.10\sin 30^0}{100} = 10^{-2}\text{ m} = 1\text{ cm}$$

Vì đầu dưới cố định, đầu trên gắn vật M $\Rightarrow \Delta l = l_{CB} - l_0 < 0 \Rightarrow \Delta l = -1$ cm

Câu 3: *C*

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}}\ ;\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} \Rightarrow T_{1+2} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1+m_2}{k}}$$

$$\text{và } T_{1+2}^2 = T_1^2 + T_2^2 \Rightarrow T_{1+2} = 4\text{ s}$$

Câu 4: *A*

Chu kì: $T = \dfrac{t}{N} = \dfrac{60}{30} = 2$ s

Tần số: $f = \dfrac{N}{t} = 0{,}5$ Hz

Câu 5: *C*

Chu kì của con lắc trên độ cao h bằng: $T_h = T_0\left(1 + \frac{h}{R}\right) = 2,0004$ s

Câu 6: ***A***

$$x = x_1 + x_2 = 3\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3}) + 4\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3}) \Rightarrow x = 7\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3})\ (\text{cm})$$

Câu 7: ***B***

$L = 4,5$ m ; $v = 10,8$ km/h $= 3$ m/s

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên thùng: $T = \frac{L}{v}$

Điều kiện để nước trong thùng bị văng tung toé mạnh nhất ra ngoài là điều kiện cộng hưởng. $T = T_0 \Rightarrow T_0 = T = \frac{L}{v} = 1,5$ s

Tần số dao động riêng của nước trong thùng là: $f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{2}{3}$ Hz

Câu 8: ***D***

Trong quá trình lan truyền của sóng cơ học, các phần tử vật chất chỉ dao động tại chỗ; Còn quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động và truyền năng lượng ⇒ Câu D sai.

Câu 9: ***A***

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 45^0 thỏa:

$$\Delta\varphi_{MN} = \frac{2\pi(MN)_{min}}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow (MN)_{min} = \frac{\lambda}{8} = 0,75\ \text{m}$$

Câu 10:***D*** $\lambda = v.T = 4$ cm

Số cực tiểu giao thoa xuất hiện trong khoảng S_1S_2 thỏa:

$$-S_1S_2 < d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2} < S_1S_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\left[\frac{-2S_1S_2}{\lambda} - 1\right] < k < \frac{1}{2}\left[\frac{2S_1S_2}{\lambda} - 1\right]$$

$$\Rightarrow -5,5 < k < 4,5 \Rightarrow k = [-5, 4] \Rightarrow N_{\text{cực tiểu}} = 10$$

Câu 11:***D***

Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định, bước sóng bằng hai lần khoảng cách giữa hai nút sóng hay hai bụng sóng liên tiếp.

Câu 12:***D***

Câu 13:***A***

Để thiết bị hoạt động tốt nhất thì giá trị định mức của thiết bị bằng hiệu điện thế hiệu dụng của nguồn đặt vào thiết bị. Do đó: U = 100 V

Câu 14: ***D*** $\omega = 2\pi f = 100\pi$ rad/s ; $Z_C = \dfrac{1}{C\omega} = 100\,\Omega$

Tổng trở đoạn mạch là: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 200\sqrt{2}\,\Omega$

Câu 15: ***B***

$$Z_L = L\omega = 100\,\Omega;\ Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\sqrt{2}\,\Omega$$

$$i = I_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \varphi\right)$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = 2\text{ A};\ \text{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)\text{ (A)}$$

Câu 16: ***B***

Công suất mạch: $P = (R + R_0)\,.\,I^2 = (R + R_0)\,.\,\dfrac{U^2}{(R+R_0)^2 + (Z_L - Z_{Ctđ})^2}$

Để công suất của mạch đạt cực đại, ta mắc C_1 với C_0 sao cho điện dung tương đương $C_{tđ}$ của chúng thỏa điều kiện cộng hưởng điện:

$$Z_{Ctđ} = Z_L = 250\,\Omega \Rightarrow Z_{Ctđ} > Z_{C_0} \Rightarrow Z_{Ctđ} = Z_{C_0} + Z_{C1}$$

$$\Rightarrow Z_{C1} = 150\,\Omega \Rightarrow C_1 = \frac{10^{-3}}{15\pi}\text{ F} \Rightarrow \frac{1}{C_{tđ}\omega} = \frac{1}{C_0\omega} + \frac{1}{C_1\omega}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{C_{tđ}} = \frac{1}{C_0} + \frac{1}{C_1} \Rightarrow \text{Mắc nối tiếp}$$

Câu 17: ***B***

Câu 18: ***B***

Sự khác nhau chủ yếu giữa máy phát điện AC một pha và máy phát điện AC ba pha là ở cấu tạo của phần ứng. Trong máy phát điện AC một pha chỉ có 1 cuộn dây; còn máy phát điện AC ba pha có ba cuộn dây giống hệt nhau đặt lệch nhau 120^0.

Câu 19: ***C***

Tần số của từ trường quay f_T = tần số của dòng điện ba pha f_0;

Tần số quay rôto của động cơ f_R < tần số của dòng điện ba pha f_0.

Câu 20: ***D***

Máy biến thế dùng để tăng hay giảm hiệu điện thế.

Câu 21: ***C***

Trong mạch điện dao động điện từ LC, nếu điện tích giữa hai bản tụ có biểu thức: $q = Q_0\cos\omega t$

với: $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} = \dfrac{2\pi}{T}$

thì năng lượng từ trường trong cuộn thuần cản L: $w_t = \dfrac{Q_0^2}{2C}\sin^2\omega t$

Chu kì của q là chu kì của hàm cosωt tức là bằng T, còn chu kì của W_t là chu kì của hàm $\sin^2\omega t$ tức là bằng $\frac{T}{2}$.

Câu 22:*D*
$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi}.\frac{10^{-6}}{\pi}} = 0{,}002 \text{ s}$$

Câu 23:*D*

Sóng điện từ mang theo năng lượng. Năng lượng sóng tỉ lệ với f^4, với f là tần số sóng $\Rightarrow$ Câu D sai

Câu 24:*B*

Câu 25:*B*

$$\text{Ta có: } i_{1đ} = i_1 = 30^0 \Rightarrow \sin r_{1đ} = \frac{\sin i_{1đ}}{n_đ} \Rightarrow r_{1đ} = 19{,}47^0$$
$$r_{2đ} = A - r_{1đ} = 25{,}53^0$$
$$\sin i_{2đ} = n_đ \sin r_{2đ} \Rightarrow i_{2đ} = 40{,}3^0$$

Câu 26:*B*
$$\lambda = \frac{ai}{D}$$

Câu 27:*A*

Khoảng cách giữa vân sáng với vân tối liên tiếp là: $d = \frac{i}{2} = \frac{\lambda D}{2a} = 0{,}66 \text{ mm}$

Câu 28:*D*

Câu 29:*D*

Tia Rơnghen có tần số lớn hơn tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng thấy được và nhỏ hơn tia gamma.

Câu 30:*A*
$$A_o = hf_0 \Rightarrow f_0 = \frac{A_0}{h} = 1{,}2.15^{15} \text{ Hz}$$

Câu 31:*A*
$$n_\lambda = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{2.0{,}3.10^{-6}}{6{,}625.10^{-34}.3.10^8} = 0{,}03.10^{20} = 3.10^{18}$$
$$I = ne \Rightarrow n = \frac{I}{e} = \frac{4{,}8.10^{-3}}{1{,}6.10^{-19}} = 3.10^{16}$$
$$\text{Hiệu suất lượng tử: } H = 10^{-2} = 1\%$$

Câu 32:*C*

Khi phôtôn bị êlectron hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho êlectron.

Câu 33:*B*

Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là bước sóng giới hạn của ánh sáng kích thích có thể gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

Câu 34:*D*

Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn có hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là êlectron và lỗ trống mang điện dương.

Câu 35:*D*

Câu 36:*B*

Thành phần cấu tạo của hạt nhân urani $^{235}_{92}U$ có 92 prôtrôn và 143 nơtrôn.

Câu 37:*B*

Cứ 1 mol khí He có khối lượng A = 4 g và chứa N_A nguyên tử He.

Vậy số nguyên tử He chứa trong m = 1 g là: $n = \frac{m.N_A}{A} = 1,5.10^{23}$ nguyên tử

Câu 38:*B*

Khi đi vào từ trường thì tia β^- và α lệch về hai phía khác nhau; còn tia β^+ lệch cùng phía với tia $\alpha \Rightarrow$ Câu B sai.

Câu 39:*D*

Gọi H_0', m' là độ phóng xạ β và khối lượng của khối gỗ vừa mới chặt.

H là độ phóng xạ của tượng gỗ khảo cổ thì:

$$H = (100 - 87,5)\%H_0' = 12,5\%H_0'$$

Gọi H_0 là độ phóng xạ β của khối gỗ tươi có khối lượng m bằng khối lượng của tượng cổ.

Vì $m' = \frac{1}{2}m \Rightarrow H_0' = \frac{1}{2}H_0 \Rightarrow H = 12,5\%H_0' = 6,25\%H_0$

Tuổi của tượng gỗ khảo cổ là: $H = H_0 2^{-\frac{t}{T}} = 6,25\%H_0 = \frac{1}{16}H_0 \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^4$

$$\Rightarrow t = 4T = 22400 \text{ năm}$$

Câu 40:*A*

Phương trình phản ứng hạt nhân là: $^1_0n + ^{14}_7N \rightarrow ^1_1p + ^{14}_6C$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41:*D*

$$k' = 2k \ ; \ m' = \frac{m}{2} ; f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$f' = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k'}{m'}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2k}{\frac{m}{2}}} = 2f$$

Câu 42:*D*

Câu 43:*B*

Câu 44:*B*

Cường độ hiệu dụng của một dòng điện xoay chiều không phụ thuộc vào tần số của dòng điện.

Câu 45:*B* $Z_L = L\omega = 50\ \Omega$, $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100\ \Omega$

Ta có: $\varphi_{u_d} - \varphi_u = \frac{\pi}{2} \Rightarrow (\varphi_{u_d} - \varphi_i) - (\varphi_u - \varphi_i) = \varphi_d - \varphi = \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\varphi_d . \operatorname{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R}.\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$$

$$\Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L) = 50^2 \Rightarrow R = 50\,\Omega$$

Câu 46:*C* $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} = 2\pi c\frac{Q_0}{I_0} = 188{,}5$ m

Câu 47:*B*

Trong môi trường chiết suất n: $\lambda = \frac{v}{f}$

Trong nước: $\lambda' = \frac{v'}{f}$; $\Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{v'}{v} = \frac{n}{n'} \Rightarrow \lambda' = \frac{n'}{n}.\lambda = 500$ nm

Câu 48:*A*

Tia tử ngoại là các bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Câu 49:*D*

Câu 50:*B*

Các loại hạt sơ cấp là: Phôtôn, leptôn, mêzôn, barion.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51:*D*

Độ lớn tốc độ dài phụ thuộc vào thời gian t theo biểu thức v = 5t (m/s)

$\Rightarrow$ chuyển động có gia tốc $a = 5$ m/s$^2 > 0 \Rightarrow$ Tính chất chuyển động của vật rắn đó là quay nhanh dần đều.

Câu 52:*C* $t_0 = 0$; $\omega_0 = 180$ vòng/phút = 3 vòng/s = 6π rad/s; t = 12 s; $\omega = 0$

Gia tốc góc của vô lăng là:

$$\gamma = \frac{\omega - \omega_0}{t - t_0} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{0 - 6\pi}{12} = -0{,}5\pi \text{ rad/s}^2$$

Góc quay của vô lăng từ lúc hãm đến lúc dừng lại là:

$$\varphi = \omega_0 t + \frac{\gamma t^2}{2} = 6\pi . 12 - \frac{0{,}5\pi.12^2}{2} = 36\pi \text{ rad} = 18 \text{ vòng}$$

Câu 53:*B*

Phương trình cơ bản của chuyển động quay của vật rắn quanh một trục quay cố định: $M = I\beta$

Trong đó: M là momen tổng của tất cả các ngoại lực tác dụng lên vật. β là gia tốc góc.

Khi M không đổi $\Rightarrow \beta = \text{const} \Rightarrow$ vật chuyển động quay biến đổi đều.

Câu 54:*A*

Mômen quán tính của một khung hình vuông khối lượng m và cạnh là a đốivới trục đi qua tâm của khung và vuông góc với khung là: $I = \frac{1}{3}ma^2$

Câu 55: ***D*** $\lambda = v.T = 4$ cm

Số cực tiểu giao thoa xuất hiện trên mặt chất lỏng thỏa:

$$-S_1S_2 < d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2} < S_1S_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\left[\frac{-2S_1S_2}{\lambda} - 1\right] < k < \frac{1}{2}\left[\frac{2S_1S_2}{\lambda} - 1\right]$$

$$\Rightarrow -5,5 < k < 4,5 \Rightarrow k = [-5, 4]$$

$$\Rightarrow N_{\text{cực tiểu}} = 10$$

Câu 56: ***C***

$$\text{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$$

Câu 57: ***D***

Câu 58: ***A***

Quang phổ do mặt trời phát ra là quang phổ liên tục.

Câu 59: ***A*** Ta có $\Delta t_0 = 1$giờ $\quad \Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{\sqrt{1 - 0,6^2}} = 1,25$giờ

Vậy đồng hồ chuyển động với vận tốc v = 0,6c chạy chậm 0,25giờ = 900 s.

Câu 60: ***C*** Nguyên tử không phải là hạt sơ cấp.

ĐỀ SỐ 6

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***A***

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 1 \text{ s}$$

Ta có vận tốc trung bình được tính bởi công thức: $\overline{v} = \frac{|x(t) - x_0|}{t}$

Thời gian vật đi từ vị trí li độ $x_0 = 0$ đến li độ $x(t) = 10$ cm là:

$$t = \frac{T}{4} = 0,25 \text{ s} \quad \Rightarrow \quad \overline{v} = \frac{|x(t) - x_0|}{t} = 0,4 \text{ m/s}$$

Câu 2: ***A*** $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 50$ rad/s $\Rightarrow$ $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 5$ cm

Câu 3: ***A***

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad/s}$$

Khi tốc độ của vật bằng $50\sqrt{3}$ cm/s thì li độ của nó là:

$$x = \pm\sqrt{A^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \pm\sqrt{10^2 - \left(\frac{50\sqrt{3}}{10}\right)^2} = \pm 5 \text{ cm}$$

Con lắc lò xo thẳng đứng nên ta có:

$$k|\Delta l| = mg \Rightarrow |\Delta l| = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = 0,1\ m = 10\ cm$$

Vì vật nằm phía dưới vị trí cân bằng nên lực đàn hồi (F_{dh}) khi đó lớn hơn lực đàn hồi khi vật ở vị trí cân bằng (F_{dh0}). Do đó:

$$F_{dh} = 20\,(|\Delta l| + |x|) = 20\,.\,(0,1 + 0,05) = 3\ N$$

Câu 4: ***B***

Gọi A_n; A_{n+1} là biên độ dao động của con lắc ở chu kì thứ n và n + 1

E_n; E_{n+1} là năng lượng dao động của con lắc ở chu kì thứ n và n + 1

Ta có: $$E_n = \frac{kA_n^2}{2}\ ;\ E_{n+1} = \frac{kA_{n+1}^2}{2} = \frac{k(0,976A_n)^2}{2}$$

Với $A_{n+1} = (100 - 2,4)\%A_n = 97,6\,\%A_n = 0,976A_n$

Phần năng lượng mất đi trong trong một dao động toàn phần (trong mỗi chu kì) là:

$$\frac{\Delta E_n}{E_n} = \frac{E_n - E_{n+1}}{E_n} = \frac{A_n^2 - A_{n+1}^2}{A_n^2} = 1 - \left(\frac{A_{n+1}}{A_n}\right)^2 = 1 - (0,976)^2 \approx 0,0474 = 4,74\ \%$$

Câu 5: ***D***

Câu 6: ***A*** $x_1 = 15\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})(cm)$ $x_2 = 5\cos(2\pi t - \frac{2\pi}{3})(cm)$

$$\Rightarrow \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{3} - (-\frac{2\pi}{3}) = \pi$$

x_1 và x_2 ngược pha $\Rightarrow$ $\vec{A}_1$ và $\vec{A}_2$ cùng phương, ngược chiều

mà $A_1 = 15$ cm, $A_2 = 5$ cm

$\Rightarrow$ $\vec{A}$ cùng phương, chiều với $\vec{A}_1$ và có độ lớn:

$$A = A_1 - A_2 = 10\ cm\ ;\ \text{pha ban đầu}\ \varphi = \varphi_1 = \frac{\pi}{3}$$

Do đó: $$x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})(cm)$$

Câu 7: ***B***

Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là hệ phải dao động cưỡng bức.

Câu 8: ***A***

+ Phương trình sóng tại nguồn O: u = acos ωt.

Sóng này truyền dọc theo trục Ox với vận tốc v. Sau thời gian t_0, sóng truyền tới điểm M có tọa độ $x = d = vt_0$. Phương trình dao động của điểm M cách nguồn O một khoảng d ở thời điểm t có pha giống pha dao động tại O ở thời điểm: $t - t_0 = t - \frac{d}{v}$

+ Do đó : *Phương trình truyền sóng của điểm M trên phương truyền sóng:*

$$u_M = a\cos\omega(t - \frac{d}{v}) = a\cos(\omega t - 2\pi\frac{d}{\lambda})$$

Câu 9: *C* $\lambda = \frac{v}{f} = 0{,}5$ m; $\Delta\varphi = 2\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{4\pi}{5}$ rad

Câu 10: *C* $\lambda = \frac{v}{f} = 1{,}6$ cm

$$d_2 - d_1 = k\lambda \Rightarrow k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = 5$$

$\Rightarrow$ Số đường cực đại giao thoa nằm trong khoảng M và đường trung trực của hai nguồn là: $N = k - 1 = 4$

Câu 11:*D*

Bụng sóng dừng là vị trí có biên độ sóng tổng hợp đạt cực đại $\mathcal{A}_{max} = 2a$. Vậy bề rộng của một bụng sóng là:

$$\mathcal{B} = 2\mathcal{A}_{max} = 4a = 12 \text{ cm}$$

Câu 12:*A*

Câu 13:*A* $\omega = 2\pi f = 100\pi$ rad/s ; $Z_L = L\omega = 50\ \Omega$; $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 300\ \Omega$

Tổng trở đoạn mạch là: $Z = |Z_L - Z_C| = 250\ \Omega$

Câu 14:*A* $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} < 0 \Rightarrow$ Mạch có tính dung kháng.

Câu 15:*A* $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50\ \Omega$

$$P = R\,.\,I^2 = R\,.\,\frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Thay đổi L sao cho công suất mạch đạt cực đại. Khi đó:

$$Z_L = Z_C = 50\ \Omega \Rightarrow \text{Cộng hưởng điện} \Rightarrow L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$$

Câu 16:*D*

Các cuộn dây của phần cảm và phần ứng đều quấn quanh lõi thép tôn silíc để tăng độ cảm ứng từ B.

Câu 17:*C*

Câu 18: *D*

Câu 19:*C*

Từ công thức ΔP là công suất tiêu hao trên đường dây tải điện: $\Delta P = R.\frac{P^2}{U^2}$

Nếu dùng máy biến thế để tăng hiệu điện thế ở hai đầu dây dẫn lên 1000 lần thì công suất hao phí vì tỏa nhiệt trên đường dây sẽ giảm đi 10^6 lần.

Câu 20: *C*

- Nếu mắc theo hình sao, thì tiết kiệm được $\frac{1}{3}$ số lượng dây dẫn.
- Nếu mắc theo hình tam giác, thì tiết kiệm được $\frac{1}{2}$ số lượng dây dẫn.

Câu 21:*B*

Mạch dao động thực (không phải lí tưởng) bao giờ cũng có điện trở nên luôn bị tỏa nhiệt trong quá trình dao động ⇒ biên độ, năng lượng luôn thay đổi theo thời gian. Mặt khác, pha cũng luôn thay đổi theo thời gian, chỉ có tần số dao động riêng có thể gần đúng coi là không đổi.

Câu 22:*A* $W = \frac{CU_0^2}{2} = 2,5.10^{-4}$ J

Câu 23:*D*

Câu 24:*D*

Sóng điện từ truyền được trong chân không; Còn sóng cơ học không truyền được trong chân không.

Câu 25:*D*

Câu 26:*B*

Độ rộng quang phổ bậc II: $\Delta x_2 = 2\Delta x_1 = 2(i_{đỏ} - i_{tím}) = 0,8$ mm

Câu 27:*B*

Câu 28:*D*

Tia hồng ngoại không trị được bệnh ung thư da.

Câu 29:*B*

Năng lượng của êlectrôn được gia tốc: $E = eU$

Năng lượng tia Rơnghen: $E_R = \frac{hc}{\lambda}$

Năng lượng cực đại của tia Rơnghen bằng với năng lượng của êlectrôn

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = eU \Rightarrow U = \frac{hc}{e\lambda_{min}} = \frac{6,625.10^{-34}3.10^{8}}{1,6.10^{-19}.6.10^{-11}} = 2,1.10^{4}\text{ V} = 21\text{ kV}$$

Câu 30:*A*

Câu 31:*A*

Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là:

$$\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,67.10^{-34}.3.10^{8}}{2.1,6.10^{-19}} = 6,25.10^{-7}\text{m} = 0,625\ \mu\text{m}$$

Câu 32:*D*

Quang dẫn là hiện tượng dẫn điện của chất bán dẫn lúc được chiếu sáng.

Câu 33:*B*

Ta có khi êlectrôn chuyển từ mức năng lượng ứng với n = 3 về n =1 thì sẽ phát ra bức xạ có tần số:

$$hf = E_3 - E_1 \Rightarrow hf = (-1,5+13,6).1,6.10^{-19} \Rightarrow f \approx 2,9.10^{15}\text{Hz}$$

Câu 34:*C*

Động năng cực đại ban đầu của quang electrôn thoát ra khỏi bề mặt kim loại càng lớn nếu tần số của ánh sáng chiếu lên kim loại càng lớn.

Câu 35:*C*

Laze là một nguồn sáng phát ra chùm sáng đơn sắc song song, kết hợp, cường độ lớn.

Câu 36: ***C***

Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các nuclôn.

Câu 37: ***B***

$$^{234}_{92}U \rightarrow ^{230}_{90}Th + ^{4}_{2}\alpha \Rightarrow Z_X = 90;\ A_X = 230$$

$$N_X = A_X - Z_X = 230 - 90 = 140$$

X là hạt nhân có 90 prôtôn, 140 nơtrôn và 230 nuclôn ⇒ Câu B sai

Câu 38: ***C***

Trong phản ứng hạt nhân khối lượng không bảo toàn là vì độ hụt khối của từng hạt nhân trước và sau phản ứng khác nhau.

Câu 39: ***A***

$$K_{Ra} = \frac{E}{1 + \frac{m_{Ra}}{m_\alpha}} = \frac{E}{1 + \frac{A_{Ra}}{A_\alpha}} = 0{,}085\,\text{MeV}$$

Câu 40: ***D***

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***C***

Khi vật qua vị trí cân bằng, ta có: x = 0. Thế vào phương trình dao động điều hòa, ta có:

$$x = 10\cos(2\pi t_n + \frac{\pi}{2}) = 0 \Rightarrow \cos(2\pi t_n + \frac{\pi}{2}) = 0$$

$$\Rightarrow 2\pi t_n + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + k\pi,\ \text{với } k \in Z \Rightarrow t_n = \frac{k}{2}$$

Vậy các thời điểm vật qua vị trí cân bằng:

+ Lần 1: $t_1 = 0$, (k = 0); + Lần 2: $t_2 = \frac{1}{2}$s, (k = 1)

+ Lần 3: $t_3 = 1$s (k = 2).

Câu 42: ***A***

Chu kì con lắc khi chưa có điện trường: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Chu kì con lắc trong điện trường: $T_q = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_q}}$

Với g_q là gia tốc trọng trường hiệu dụng. Nếu $\vec{E}$ thẳng đứng hướng xuống thì:

$$g_q = g\,(1 + \frac{qE}{mg}) \Rightarrow \frac{T_q}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{g_q}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{qE}{mg}}} = 2$$

$$\Rightarrow E = \frac{3}{4}.\frac{mg}{q} = 3750\ \text{V/m}$$

Câu 43: ***B***

Câu 44:*B* $Z_L = L\omega = 200\ \Omega;\ \ Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 200\sqrt{2}\ \Omega$

$$u_{AB} = 500\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\ (V)$$

$$\Rightarrow i_L = i = I_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4} - \varphi\right)$$

với: $$tg\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \ \Rightarrow\ \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = 2{,}5\ A \Rightarrow\ i = 2{,}5\cos 100\pi t\ \ (A)$$

Câu 45:*D*

Câu 46:*A*

Áp dụng công thức: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

$$\Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2c^2L} = \frac{(300\pi)^2}{4\pi^2(3.10^8)^2.10.10^{-6}} = 25\ nF$$

Câu 47:*C*

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = 2.10^8\ m/s$$

Câu 48:*A* 3 vạch

Câu 49:*D*

$$\Delta m = m_0 - m_t \Rightarrow m_t = m_0 - \Delta m = 16 = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{m_t} = \frac{256}{16} = 16 = 2^4 \Rightarrow t = 4T = 2400\ \text{năm}$$

Câu 50: *A*

- Leptôn gồm các hạt nhẹ như êlectrôn (e^-), muyôn μ^+, μ^- ....
- Leptôn là các hạt fecmiôn.
- Các leptôn tham gia vào các quá trình tương tác yếu.

⇒ câu A đúng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: *B*

Khi một vật rắn đang quay xung quanh một trục cố định đi qua vật, một điểm của vật cách trục quay một khoảng là $R \neq 0$ có độ lớn của gia tốc tiếp tuyến luôn bằng không. Tính chất chuyển động của vật rắn đó là quay đều.

Câu 52: *A*

Ở thời điểm $t = 2$ s tọa độ góc của vật là: $\theta = 10\ .\ 2^2 + 4 = 44$ rad

Câu 53: *D*

Trục quay và vật là cố định nên momen quán tính và khối lượng của vật là hằng số. Momen lực không đổi tác dụng vào vật nên gia tốc góc của vật là không đổi. Do gia tốc góc không đổi nên tốc độ góc của vật sẽ thay đổi theo thời gian.

Câu 54: *C*

$R = 25$ cm $= 0{,}25$ m; $I = 0{,}05$ kg.m^2; $\omega_0 = 0$; $t = 3$ s

Momen lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng: $M = F.R = 2\ .\ 0{,}25 = 0{,}5$ N.m

Theo phương trình cơ bản của vật rắn quay quanh một trục quay cố định ta có:

$$M = I\gamma$$

Suy ra gia tốc góc quay của bánh xe là: $\gamma = \dfrac{M}{I} = 10\ \text{rad/s}^2$

Tốc độ góc quay của bánh xe đạt được sau 3 s là:

$$\omega = \omega_0 + \gamma t = 30\ \text{rad/s}$$

Câu 55: *D*

Câu 56: *D*

Công suất tiêu hao trên đường dây bằng: $\Delta P = RI^2 = 8.10^4$ W

Công suất tiêu thụ ở B bằng: $P_B = 10.\ \Delta P = 8.10^5$ W $= 800$ kW

Câu 57: *B*

Áp dụng công thức:

$$\frac{1}{f_đ} = (n_đ - 1)\frac{2}{R} \Rightarrow f_đ = \frac{R}{2(n_đ - 1)}$$

$$\frac{1}{f_t} = (n_t - 1)\frac{2}{R} \Rightarrow f_t = \frac{R}{2(n_t - 1)}$$

Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím của thấu kính hội tụ đó là: $\Delta f = f_đ - f_t = \dfrac{R}{2}\left(\dfrac{1}{n_đ - 1} - \dfrac{1}{n_t - 1}\right) = 2{,}22$ cm

Câu 58: *A*

$$\frac{hc}{\lambda} = A + e|U_h| \Rightarrow e|U_h| = \frac{hc}{\lambda} - A$$

$$\frac{hc}{\lambda'} = A + e|U_h'| \Rightarrow e|U_h'| = \frac{hc}{\lambda'} - A$$

$$\Rightarrow \frac{U_h}{U_h'} = \frac{\dfrac{hc}{\lambda} - A}{\dfrac{hc}{\lambda'} - A} = 2 \Rightarrow A = \frac{hc}{3\lambda} = 10^{-20}\ \text{J}$$

Câu 59: *B* $N = \dfrac{1}{2.13{,}999.1{,}66.10^{-24}} = 0{,}0215.10^{24} = 215.10^{20}$

Câu 60: *B*

Ta có: $m = \dfrac{m_0}{\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow m = \dfrac{50}{\sqrt{1 - 0{,}6^2}} = 62{,}5\text{kg}$

ĐỀ SỐ 7

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***D***

Câu 2: ***C*** $T = \frac{t}{N} = 2\text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi\ \text{rad/s}$

$$A = \frac{v_0}{\omega} = \frac{8\pi}{\pi} = 8\text{ cm}$$

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $E = E_đ + E_t = \text{const}$

Mà: $E_t = \frac{1}{3}E_đ \Rightarrow E = 4E_t$

$$\Rightarrow \frac{kA^2}{2} = 4\frac{kx^2}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} = 4\text{ cm}$$

Câu 3: ***A*** $\alpha = 60^0 : v = 0 \Rightarrow \alpha_m = 60^0$

Năng lượng dao động của vật là:

$$E = mgl(1 - \cos\alpha_m) = 0{,}25\text{ J}$$

Câu 4: ***B***

Điều kiện để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ ở độ cao h là độ biến thiên t đối toàn phần phải triệt tiêu:

$$\frac{\Delta T}{T_0} = \frac{\Delta T_h}{T_0} + \frac{\Delta T_t}{T_0} = 0 \Rightarrow \frac{\Delta T_t}{T_0} = -\frac{\Delta T_h}{T_0} \Rightarrow \frac{1}{2}\alpha(t_h - t_0) = -\frac{h}{R}$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2}\alpha R(t_0 - t_h) = \frac{1}{2}.2.10^{-5}.6400.[25 - (-5)] = 1{,}92\text{ km} = 1920\text{ m}$$

Câu 5: ***C***

Nếu hai dao động thành phần ngược pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ thì : $A = |A_1 - A_2|$

$\Rightarrow$ Câu C sai

Câu 6: ***D***

Câu 7: ***D***

$L = 40\text{ cm}$; $T_0 = 0{,}25\text{ s}$

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên xô: $T = \frac{L}{v}$

Điều kiện để nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất là điều kiện cộng hưởng.

$$T = T_0 \Rightarrow v = \frac{L}{T_0} = 1{,}6\text{ m/s} = 5{,}76\text{ km/h}$$

Câu 8: ***B***

Câu 9: ***A*** $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{3}\ \Delta\varphi = 2\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{3\pi}{2}$

Câu 10: ***B***

Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp có cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha ban đầu, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực tiểu giao thoa khi hiệu đường đi từ hai nguồn kết hợp tới là:

$$d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \quad , \text{ với } k \in Z.$$

Câu 11: ***B***

Số nút sóng trên dây nếu kể cả hai đầu A, B là 5 nút ⇒ k = 4 bó sóng.

Điều kiện sóng dừng 2 đầu nút: $l = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2fl}{k} = 25$ m/s

Câu 12: ***A***

$$Z_L = L\omega = 2\pi fL$$

⇒ Cảm kháng của cuộn dây tỉ lệ thuận với tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây.

Câu 13: ***B***

Câu 14: ***C***

Giả sử cường độ dòng điện trong mạch: $i = I_o\cos\omega t$

Suất điện động tự cảm trong mạch: $e = Li' = -\,\omega L I_o\sin\omega t$

$$\Rightarrow e = \omega L I_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Bỏ qua điện trở thuần ⇒ $e = u$.

$$u = \omega L I_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) = U_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Trong đó $I_o = \frac{U_o}{L\omega}$ và ta thấy u nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$.

Nếu $u = U_o\cos\omega t$ thì $i = \frac{U_o}{L\omega}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

Câu 15: ***C***

Câu 16: ***B*** $\quad Z_L = L\omega = 50\ \Omega;\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 90\ \Omega$

Tổng trở của mạch là: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 80\ \Omega$

Cường độ hiệu dụng trong mạch: $I = \frac{U}{Z} = 2{,}5$ A

Câu 17: ***A*** $\quad U_R = U_C\sqrt{3}\ ;\ U_L = 2U_C$

$$\text{tg}\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$$

Câu 18: ***A***

Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm và phần ứng có thể là rôto hay stato.

Trường hợp máy phát điện xoay chiều một pha *công suất nhỏ*, phần cảm là stato, còn phần ứng là rôto. Do đó, cần có bộ góp điện, gồm hai vành khuyên và hai chổi quét để lấy điện ra mạch ngoài.

Trường hợp máy phát điện xoay chiều một pha *công suất lớn*, phần cảm là rôto, còn phần ứng là stato. Do đó, không cần có bộ góp điện.

Câu 19: ***D***

Cổ góp đưa điện từ nguồn vào khung quay và biến dòng điện trong khung thành dòng điện một chiều. Do đó khung dây mới quay theo một chiều nhất định, tạo thành động cơ điện.

Câu 20: ***C***

Gọi N_1 và N_2 là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp.

U_1 và U_2 là hiệu thế hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp.

Ta có: $$N_2 = \frac{U_2}{U_1}N_1 = \frac{12}{240}.1000 = 50 \text{ vòng}$$

Câu 21: ***C***

Trong mạch điện dao động điện từ LC, nếu điện tích giữa hai bản tụ có biểu thức: $$q = Q_0 \cos\omega t$$

với: $$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{2\pi}{T}$$

thì năng lượng từ trường trong cuộn thuần cảm L: $w_t = \dfrac{Q_o^2}{2C}\sin^2 \omega t$

Chu kì của q là chu kì của hàm $\sin\omega t$ tức là bằng T, còn chu kì của W_t là chu kì của hàm $\cos^2\omega t$, tức là W_t biến thiên tuần hoàn với chu kì bằng $\dfrac{T}{2}$.

Câu 22: ***C*** $$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \Rightarrow \quad L = \frac{1}{4\pi^2 C f^2}$$

+ Với f = 1 kHz: $$L = \frac{1}{4\pi^2 \dfrac{2.10^{-9}}{\pi}.(10^3)^2} = \frac{125}{\pi}\text{H}$$

+ Với f = 1 MHz: $$L = \frac{1}{4\pi^2 \dfrac{2.10^{-9}}{\pi}.(10^6)^2} = \frac{125.10^{-6}}{\pi}\text{H} = \frac{125}{\pi}\text{ mH}$$

Câu 23: ***A***

Câu 24: ***C***

Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến dựa trên hiện tượng cộng hưởng điện.

Câu 25: ***C***

Trong hiện tượng tán sắc ánh sáng của ánh sáng trắng, tia tím có *góc lệch lớn nhất* ⇒ Câu C sai.

Câu 26: ***D***

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 1 \text{ mm}$$

Câu 27: *D*

Hai nguồn sáng kết hợp là hai nguồn phát ra hai sóng: có cùng tần số và hiệu số pha ban đầu của chúng không đổi.

Câu 28: *B*

Quang phổ vạch phát xạ do các chất khí hay hơi *ở áp suất thấp* bị kích thích bằng cách nung nóng hay phóng tia lửa điện ... phát ra ⇒ Câu B sai

Câu 29: *C* $I = n.e \Rightarrow n = \frac{I}{e}$

Số êlectrôn đến đập vào đối âm cực trong 1 phút là:

$$\Rightarrow N = nt = \frac{I.t}{e} = 5.10^{-3}.60/1{,}6.10^{-19} = 1{,}875.10^{18}$$

Câu 30: *C*

Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào tấm kẽm tích điện âm. Hiện tượng xảy ra là tấm kẽm mất dần electron.

Câu 31: *B* $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = 7{,}95\ .10^{-19}J = 4{,}97\ eV$

$$f = \frac{\varepsilon}{h} = 1{,}2.10^{15}\ Hz;\ T = \frac{1}{f} = 8{,}33.10^{-16}\ s \Rightarrow \text{Câu B sai}$$

Câu 32: *C*

Số êlectrôn đến được anôt trong một giây là: $n = \frac{I}{e} = \frac{16.10^{-6}}{1{,}6.10^{-19}} = 10^{14}$

Câu 33: *D*

Êlectrôn ở quĩ đạo M ứng với mức n = 3 $\Rightarrow E_3 = -\frac{13{,}6}{3^2} = -\ 1{,}51\ eV$

Câu 34: *C*

Thuyết lượng tử ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có *bản chất hạt* ⇒ Câu C sai

Câu 35: *C*

Quang trở thực chất là điện trở mà giá trị của nó bị giảm mạnh khi được chiếu sáng ⇒ Câu C sai

Câu 36: *D*

Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng khác nhau số nơtron (hay số nuclôn).

Câu 37: *B* ${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{A}_{Z}X \Rightarrow Z_X = 82;\ A_X = 206$

X là hạt nhân có 82 prôtôn, 124 nơtrôn và 206 nuclôn ⇒ Câu B sai

Câu 38: *C*

Cứ 1 mol khí O_2 có khối lượng A = 32 g và chứa $2N_A$ nguyên tử O.

Vậy khối lượng của lượng khí ôxi chứa $1{,}88.10^{22}$ nguyên tử là:

$$m = \frac{N.A}{2N_A} = \frac{1{,}88.10^{22}.32}{2.6{,}023.10^{23}} = 5\ g$$

Câu 39: ***C*** $\quad {}^{A}_{Z}Y \rightarrow {}^{-1}_{0}e + {}^{A_x}_{Z_x}X \Rightarrow Z_x = Z\ ;\ A_x = A + 1$

Câu 40: ***C***

$$\Delta M = [Zm_p + (A - Z)m_n - M] = [4.1,0072 + 6.1,0086 - 10,0113] = 0,0691(u)$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***D***

Chu kì : $T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 0,4$ s

Số chu kì dao động vật thực hiện được trong 1 s đầu tiên là:

$$N = \frac{t}{T} = 2,5$$

Khi $t = 0$: $x = 3\cos\dfrac{\pi}{3} = 1,5$ cm; $v = x' = -15\pi\sin\left(5\pi t + \dfrac{\pi}{3}\right) = -15\pi\sin\dfrac{\pi}{3} < 0$

⇒ vật bắt đầu đi từ vị trí li độ x = 1,5 cm theo chiều âm quĩ đạo, nên mỗi chu kì vật qua li độ x = +1 cm là 2 lần ⇒ Số lần vật đi qua vị trí đó trong 1 s đầu tiên (ứng với 2,5 chu kì) là: 5 lần.

Câu 42: ***A*** $\quad A = \dfrac{l_{max} - l_{min}}{2} = 3$ cm

Câu 43: ***A***

Tốc độ của con lắc đơn có vật nặng khối lượng m, chiều dài dây treo *l*, dao với biên độ góc α_0 khi qua li độ góc α là:

$$v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0) \Rightarrow \cos\alpha_0 = \cos\alpha - \frac{v^2}{2gl}$$

$$\alpha = 60^0 : v = 2\text{ m/s} \Rightarrow \cos\alpha_0 = \cos 60^0 - \frac{2^2}{2.10.1} = 0,3$$

Độ lớn tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là:

$$|v_{VTCB}| = v_{max} = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha_0)} = 3,74\text{ m/s}$$

Câu 44: ***D***

Âm thanh do hai nguồn âm khác nhau phát ra có cùng tần số và cường độ âm, nhưng ta vẫn phân biệt được chúng với nhau. Đó là do:

- Âm sắc của chúng khác nhau.
- Số các họa âm của chúng khác nhau.
- Cường độ các họa âm của chúng khác nhau.

Câu 45: ***C***

Cường độ hiệu dụng cực đại của mạch là: $I = \dfrac{U}{Z} = \dfrac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$$\Rightarrow Z = \frac{U}{I} = 100\,\Omega = R \Rightarrow Z_C = Z_L \textit{ (cộng hưởng điện)}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{0,5}{\pi}.\frac{8.10^{-6}}{\pi}}} = 250\text{ Hz}$$

Câu 46: ***B***

Biến điệu sóng điện từ là trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

Câu 47: ***D***

Câu 48: ***D***

Công thức Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0max}^2}{2}$

Trong chùm ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4μm ÷ 0,75μm) gọi $\lambda_1 = 0,4$ μm là nhỏ nhất $\Rightarrow v_{01max}$ là lớn nhất . Do đó, vận tốc ban đầu cực đại của các quang electrôn đạt được là:

$$v_{0max} = v_{01max} \Rightarrow v_{0max} = \sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}$$

$$v_{0max} = \sqrt{\frac{2.6,625.10^{-34}.3.10^8}{9,1.10^{-31}}\left(\frac{1}{0,4.10^{-6}} - \frac{1}{0,54.10^{-6}}\right)} \approx 5,32.10^5\text{ m/s}$$

Câu 49: ***D***

Câu 50: ***B***

Các vạch quang phổ của các thiên hà đều bị lệch về phía bước sóng dài.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***C***

Khi một vật rắn đang quay chậm dần đều xung quanh một trục cố định xuyên qua vật thì véctơ tốc độ góc và gia tốc góc luôn hướng ngược chiều nhau ⇒ tích tốc độ góc và gia tốc góc là số âm.

Câu 52: ***C***

Tốc độ góc của vật ở thời điểm $t = 1,25$ s là: $\omega = \varphi' = 8t = 8\ .\ 1,25 = 10$ (rad/s)

Câu 53: ***D***

Mômen quán tính của một vật:

- là đại lượng đặc trưng cho mức độ thay đổi tốc độ góc quay của vật.
- càng lớn thì vật càng khó thay đổi tốc độ góc và ngược lại.
- phụ thuộc vào khối lượng của vật và sự phân bố khối lượng so với trục quay.

Câu 54: ***B***

Ta có: $T_1 = P_1 = m_1g = 20$ N; $T_2 = P_2 = m_2g = 50$ N

Mômen lực tác dụng lên ròng rọc được tính bởi công thức:

$$M = (T_2 - T_1).\ R \Rightarrow M = (50 - 20).\ 0,5 = 15\text{ N.m}$$

Câu 55: ***A***

Trong quá trình truyền sóng, các phần tử vật chất của môi trường chỉ dao động tại chỗ, không di chuyển theo phương truyền sóng ⇒ câu A sai.

Câu 56: ***B***

Hệ số công suất cosφ là: $\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2}}{U}$

Mà: $U = U_C = 2U_L$ nên: $\cos\varphi = \frac{\sqrt{U^2 - (\frac{U}{2} - U)^2}}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 57: ***C***

Từ hình 7.1 ta có bề rộng quang phổ thu được trên màn:

$x = ĐT = OT - OĐ$ (1)

Trong đó:

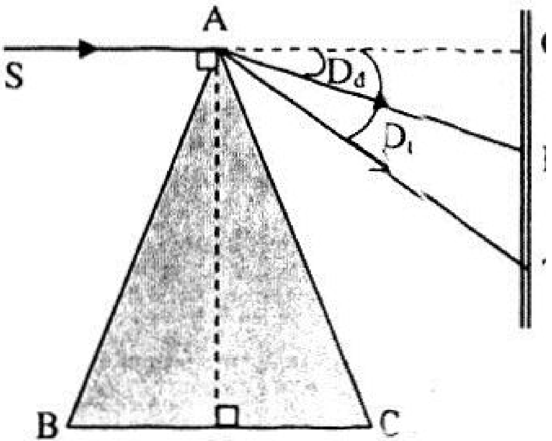
$OT = OA.\text{tg}D_t$; $OĐ = OA.\text{tg}D_đ$ (2)

Vì $SA \perp AH$ nên:

$i_1 = \frac{A}{2} = 2{,}5^0$ và $A = 5^0$, có thể dùng công thức lăng kính trong điều kiện góc nhỏ.

$D_đ = (n_đ - 1)A$; $D_t = (n_t - 1)A$ (3)

$\text{tg}D_đ \approx D_đ$; $\text{tg}D_t \approx D_t$



Hình 7.1

Từ (1), (2) và (3) suy ra:

$x = OA.(n_t - n_đ).A$

$$x = 2\,.\,(1{,}54 - 1{,}5).\frac{5\pi}{180} \approx 7.10^{-3}\ \text{m} = 7\ \text{mm}$$

Câu 58: ***B***

$$\frac{hc}{\lambda} = A + eU_h \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h = 3{,}2.10^{-19}\,\text{J} = 2\text{eV}$$

Câu 59: ***C***

Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{95}_{42}Mo$ là:

$$\Delta E_{Mo} = \Delta M_{Mo}.c^2 = 826{,}449\ \text{MeV}$$

Câu 60: ***D***

Khi một cái thước chuyển động dọc theo phương chiều dài của nó, độ dài của thước co lại theo tỉ lệ $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$.

ĐỀ SỐ 8

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***D***

Câu 2: ***A***

Câu 3: ***B***

Chọn t = 0 là lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không khi qua vị trí biên, ứng với thời điểm : $t = \frac{T}{4}$.

Câu 4: ***B***

Độ cứng tương đương của hai lò xo $k_1 = k_2 = k$ mắc song song là:

$$K = k_1 + k_2 = 2k = 20\ \text{N/m}$$

Chu kì dao động tự do của hệ là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = \frac{\pi}{5}$ s

Câu 5: ***B***

Áp dụng công thức: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{gT^2}{4\pi^2} = 0{,}25$ m

Câu 6: ***D***

x_1 và x ngược pha $\Rightarrow$ $\vec{A}_1$ và $\vec{A}$ cùng phương, ngược chiều.

mà $A_1 = 7$ cm, $A = 4$ cm

$\Rightarrow \vec{A}_2$ cùng phương, ngược chiều với $\vec{A}_1$ và có độ lớn:

$$A_2 = A_1 + A = 11 \text{ cm} ;\ \text{pha ban đầu } \varphi_2 = \varphi = \frac{7\pi}{6}$$

Do đó: $$x_2 = 11\cos(\pi t + \frac{7\pi}{6})\ (\text{cm})$$

Câu 7: ***C***

Câu 8: ***B***

Câu 9: ***C*** $$L(\text{dB}) = 10\lg\frac{I}{I_0} = 70 \text{ dB}$$

Câu 10: ***B*** $$l = k\frac{\lambda}{2}$$

Câu 11: ***B***

$$d_2 - d_1 = k\lambda,\ \text{với } k = 3 \Rightarrow \lambda = \frac{d_2 - d_1}{3} = 4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow v = \lambda f = 40 \text{ cm/s}$$

Câu 12: ***C*** $$\omega = 3600 \text{ vòng/phút} = 120\pi \text{ rad/s} \Rightarrow E_0 = \omega\phi_0 = 12 \text{ V}$$

Câu 13: ***D***

Dung kháng của tụ điện: $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{T}{2\pi C}$ = khả năng cản trở dòng điện.

Đối với dòng điện không đổi, tần số $f = 0 \Rightarrow Z_C = \infty \Rightarrow$ *tụ C không cho dòng điện không đổi đi qua.*

Đối với dòng điện xoay chiều, tần số $f \neq 0 \Rightarrow Z_C < \infty \Rightarrow$ *tụ C cho dòng AC đi qua*, nhưng cản trở dòng điện xoay chiều.

Tần số dòng điện AC càng lớn Z_C càng nhỏ ⇒ khả năng cản trở dòng điện xoay chiều càng nhỏ.

Chu kì dòng điện AC càng lớn Z_C càng lớn ⇒ khả năng cản trở dòng điện xoay chiều càng lớn. ⇒ Cả A, B, C đều đúng

Câu 14: ***D*** $i = 10\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A)

Ở thời điểm $t = \frac{1}{200}$ s cường độ dòng điện trong mạch có giá trị:

$$i = 10\sqrt{2}\cos(100\pi\frac{1}{200} - \frac{\pi}{3})\ (A) = 10\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{6} = 5\sqrt{6}\ (A) \neq I_0$$

Câu 15: ***B*** $P = R.\frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Điều kiện để công suất mạch cực đại là điều kiện cộng hưởng:

$$Z_L = Z_C \Rightarrow 2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 50\ Hz$$

Câu 16: ***C***

Nếu máy có p cặp cực quay với tần số góc n vòng/s thì tần số dòng điện phát ra là: $f = np$

Câu 17: ***D*** $I_d = \sqrt{3}I_p \Rightarrow I_p = \frac{I_d}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$ A

Câu 18: ***D***

Khi cho dòng ba pha vào ba cuộn dây của Stato ⇒ tạo từ trường quay làm Rôto quay theo chiều quay từ trường với vận tốc góc $\omega_0 < \omega$ của từ trường ⇒ ***quay không đồng bộ***.

Câu 19: ***B***

Câu 20: ***D***

P = 200 kW = 200 000 W; U = 5000 V = hiệu điện thế ở nguồn điện.

$R = 20\ \Omega$

Độ giảm thế trên đường dây là: $\Delta U = U - U' = RI$

Trong đó: $I = \frac{P}{U} \Rightarrow \Delta U = R.\frac{P}{U} = 20.\frac{200000}{5000} = 800$ V

Câu 21: ***B***

Câu 22: ***C***

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \Rightarrow \quad L = \frac{1}{4\pi^2 C f^2}$$

+ Với f = 1 kHz: $L = \frac{1}{4\pi^2\frac{2.10^{-9}}{\pi}.(10^3)^2} = \frac{125}{\pi}$ H

+ Với f = 1 MHz: $L = \frac{1}{4\pi^2 \frac{2.10^{-9}}{\pi}.(10^6)^2} = \frac{125.10^{-3}}{\pi} H = \frac{125}{\pi}$ mH

Câu 23: *B*

$$f = \frac{c}{\lambda} = 3.10^{12} \text{ Hz}$$

Câu 24: *C*

Sóng ngắn có năng lượng lớn, chúng được tầng điện li phản xạ về mặt đất, mặt đất phản xạ trở lại tầng điện li, ... ⇒ có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất.

Câu 25: *C*

Trong chân không các tia đơn sắc khác nhau có:

Vận tốc : $v = c = 3.10^8$ m/s; Chiết suất : $n = 1$; Tần số khác nhau.

Câu 26: *A*

Trong nước: $\lambda_n = \frac{v}{f}$; Trong không khí: $\lambda_0 = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda_n = \frac{\lambda_0}{n} = 450$ nm

Câu 27: *B*

Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng để đo bước sóng của ánh sáng.

Câu 28: *B*

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,9$ mm

Lập tỉ số: $n = \frac{L}{2i} = \frac{6}{2.0,9} = 3,33$

Số vân tối quan sát được trên màn: $N_T = 2 . 3 = 6$

Câu 29: *D*

Câu 30: C

Câu 31: *B*

Một chùm ánh sáng lan truyền đi thì năng lượng của phôtôn ánh sáng luôn không thay đổi.

Câu 32: *D*

Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại này là:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_o} + eU \Rightarrow \lambda_o = \frac{hc}{\sqrt{\frac{hc}{\lambda} - eU}} = 0,453.10^{-6}\text{m} = 0,453\mu\text{m}$$

Câu 33: *A*

Thuyết sóng ánh sáng giải thích được định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa

Câu 34: *B*

Muốn một chất phát quang ra ánh sáng khả kiến có bước sóng λ lúc được chiếu sáng thì phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn λ .

Câu 35: ***B***

Mức kích thích đầu tiên trong nguyên tử hiđrô có năng lượng: $E_2 = -3{,}4eV$

Năng lượng êlectrôn truyền cho nguyên tử hiđrô: $A = -3{,}4 + 13{,}6 = 10{,}2eV$

Động năng còn lại của êlectrôn: $12{,}4 - 10{,}2 = 2{,}2eV$

Câu 36: ***B*** $$m = m_o 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{m_0}{m} = 2^{\frac{t}{T}} = 8 = 2^3 \Rightarrow T = \frac{t}{3} = 14 \text{ năm}$$

Câu 37: ***B***

Quá trình phóng xạ hạt nhân là quá trình tỏa năng lượng vì nó có thể tự xảy ra mà không cần cung cấp năng lượng cho nó.

Câu 38: ***D***

Phương trình phản ứng: ${}^{23}_{11}Na + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{20}_{10}Ne$

$\Delta M = (m_{Na} + m_H) - (m_{He} + m_{Ne}) = 0{,}025\ u > 0 \Rightarrow$ Phản ứng tỏa năng lượng

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$Q = \Delta Mc^2 = 0{,}025 \,.\, 931 = 2{,}33\ MeV = 3{,}728.10^{-13}\ J$$

Câu 39: ***D***

Năng lượng liên kết của hạt nhân hêli

$$E = \left[Z.m_p + (A - Z).m_n - m_{He}\right]931$$

$$\Rightarrow E = \left[2.1{,}0073 + (4-2).1{,}0087 - 4{,}0015\right]931 = 28{,}4MeV$$

Câu 40: ***C***

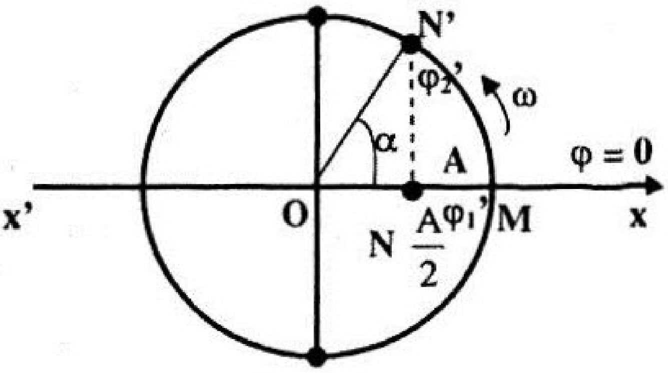
Điều kiện xảy ra phản ứng nhiệt hạch *không cần* có các nơtrôn chậm.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***A***

Để tính thời gian t vật đi từ M có li độ $x = A$ đến N có li độ $x = \frac{A}{2}$ ta dựa vào tính chất: *Dao động điều hòa là hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều xuống một đường thẳng (trục) nằm trong mặt phẳng quĩ đạo.*



Hình 8.1

Từ hình 8.1, khi vật dao động điều hòa đi từ M đến N trong thời gian t tương đương với thời gian chất điểm chuyển động tròn đều quay cung M'N' (với M' ≡ M), ứng với góc quay $\alpha = \varphi_2' - \varphi_1'$ với vận tốc góc ω như trên hình 1.3. Trong đó: $\varphi_2' = \frac{\pi}{2} + \alpha$

$$\cos\alpha = \frac{ON}{ON'} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_2' = \frac{5\pi}{6}\ ;\ \varphi_1' = \frac{\pi}{2}$$

$$\alpha = \varphi_2' - \varphi_1' = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

Do đó thời gian t vật đi từ M có li độ x = A đến N có li độ $x = \frac{A}{2}$:

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{6}$$

Câu 42: ***C***

Ta có: $k.(l_2 - l_0) = m_2 g$ (1); $k.(l_1 - l_0) = m_1 g$ (2)

Lấy (1) chia cho (2) vế với vế suy ra:

$$l_2 - l_0 = \frac{m_2}{m_1}(l_1 - l_0) = 2{,}5l_1 - 2{,}5l_0 \Rightarrow l_0 = \frac{2{,}5l_1 - l_2}{1{,}5} = 40\text{ cm}$$

Câu 43: ***A***

$$\frac{\Delta T_{h'}}{T_0} = \frac{h'}{2R} = \frac{0{,}6}{2.6400} = 4{,}6875.10^{-5} > 0$$ ⇒ Đồng hồ chạy chậm.

Thời gian đồng hồ chạy chậm sau một ngày đêm:

$$\tau = 24.3600.\left|\frac{\Delta T_{h'}}{T_0}\right| = 24\ .\ 3600.\ 4{,}6875.10^{-5} = 4{,}05\text{ s}$$

Câu 44: ***C***

Khoảng cách giữa 10 gợn lồi trên cùng một phương truyền sóng là bằng 9 bước sóng. Bước sóng của sóng này trong môi trường lỏng đó là:

$$\lambda = \frac{18}{9} = 2\text{ m}$$

Tốc độ truyền sóng trong môi trường lỏng đó là:

$$v = \lambda.f = 2\ .\ 500 = 1000\text{ m/s}$$

Câu 45: ***A***

Đoạn mạch điện chỉ có cuộn thuần cảm L nên:

$$\varphi_L = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{2\pi}{3}$$

Câu 46: ***C***

Năng lượng dao động của mạch là: $W = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{0{,}4.\left(2\sqrt{2}\right)^2}{2} = 1{,}6\text{ J}$

Câu 47: ***C***

Khi nhiệt độ tăng quang phổ liên tục của một vật phát ra mở rộng về vùng có năng lượng phôtôn cao.

Cậu 48: ***D***

Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó là:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,5.10^{-6}} = 3,975.10^{-19}\ \text{J} = 2,48\ \text{eV}$$

Câu 49: ***C***

Số hạt nhân ${}^{23}_{11}$Na ban đầu:

$$N_o = \frac{m_o N_A}{A} = \frac{0,23.10^{-3} \times 6,023.10^{23}}{23} = 6,023.10^{18}\ \text{hạt nhân}$$

Độ phóng xạ ban đầu của 0,23mg ${}^{23}_{11}$Na là:

$$H_o = \frac{0,693}{62} 6,023.10^{18} = 6,7.10^{16}\ \text{Bq}$$

Câu 50: ***D***

Người ta dựa vào khối lượng các hành tinh để phân các hành tinh rong hệ Mặt Trời thành hai nhóm.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***A***

Cứ sau một giây tốc độ của xe lại tăng thêm 1 m/s thì gia tốc tiếp tuyến của xe bằng: $a_t = \frac{dv}{dt} = 1\ \text{m/s}^2$

Gia tốc hướng tâm: $a_n = \frac{v^2}{R} = R\omega^2$

Theo đề: $a_n = a_t = 1\ \text{m/s}^2$

Tại vị trí trên quĩ đạo mà độ lớn của hai gia tốc hướng tâm và tiếp tuyến bằng nhau, thì tốc độ góc của xe bằng:

$$\omega = \sqrt{\frac{a_n}{R}} = \sqrt{\frac{1}{400}} = 0,05\ \text{rad/s}$$

Câu 52: ***A***

Tốc độ góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 là:

$$\omega = \varphi' = 2t = 2.\ 5 = 10\ \text{rad/s}$$

Góc mà vật quay được sau thời gian 5 s kể từ thời điểm t = 0 là:

$\Delta\varphi = \varphi_5 - \varphi_0 = (10 + 5^2) - (10 + 0^2) = 25$ rad

Câu 53: ***A***

Phương trình động lực học của vật rắn quay quanh một trục quay cố định:

$$M = I\gamma$$

với M là momen lực; γ là gia tốc góc.

Nếu $M = 0 \Rightarrow \gamma = 0 \Rightarrow$ vật đứng yên hoặc quay đều.

Câu 54: ***C***

Mômen lực được tính bởi công thức: $M = F.\ d$

Khi F' = 2F; $d' = \frac{d}{2} \Rightarrow M' = M$.

Câu 55: *A*

Năng lượng dao động của mạch được tính bởi công thức:

$$W = W_d + W_t = \frac{LI_0^2}{2}$$

Ở thời điểm năng lượng từ trường gấp ba lần năng lượng điện trường trong mạch thì:

$$W_t = 3W_d \Rightarrow W = 4W_d \Rightarrow \frac{LI_0^2}{2} = 4\frac{Cu^2}{2}$$

Ở thời điểm năng lượng từ trường gấp ba lần năng lượng điện trường trong mạch thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng:

$$|u| = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{L}{C}}.I_0 = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{0,2}{80.10^{-6}}}.\frac{\sqrt{2}}{2} = 12,5\sqrt{2}\ \text{V}$$

Câu 56: *C*

Trong chân không các tia đơn sắc khác nhau có:

Vận tốc : $v = c = 3.10^8$ m/s; Chiết suất : $n = 1$; Tần số khác nhau.

Câu 57: *B*

Độ rộng quang phổ bậc hai quan sát được trên màn là:

$$\Delta x_2 = 2(i_d - i_t) = 1,44\ \text{mm}$$

Câu 58: *B*

Năng lượng của êlectrôn đến đập vào đối âm cực: $E = eU$

Năng lượng của phôtôn tia X là: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = hf \le E \Rightarrow f_{max} = \frac{E}{h} = \frac{eU}{h}$

tần số lớn nhất của tia Rơnghen mà ống có thể phát ra là:

$$f_{max} = \frac{E}{h} = \frac{eU}{h} = 2,9.10^{18}\ \text{Hz}$$

Câu 59: *C*

Công suất của nguồn sáng: $P = n_\lambda\varepsilon = n_\lambda\frac{hc}{\lambda}$

Cường độ dòng quang điện bão hòa: $I_{bh} = n_e e$

"độ nhạy phổ " của nó là J = 8 mA/W ⇒ khi P = 1 W thì $I_{bh} = 0,8$ mA

Hiệu suất lượng tử:

$$H = \frac{n_e}{n_\lambda} = \frac{I_{bh}hc}{eP\lambda} = \frac{8.10^{-3}.6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}.1.0,5.10^{-6}} = 1,98\%$$

Câu 60: *D*

ĐỀ SỐ 9

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: *C*

Câu 2: *A*

Chu kì dao động: $T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 0{,}5$ s

Động năng: $E_đ = \dfrac{1}{2}mv^2 = \dfrac{1}{2}m\omega^2A^2\sin^2(\omega t + \varphi) = E\sin^2(\dfrac{2\pi}{T}t + \varphi)$

$$\Rightarrow E_đ = E\left(\frac{1-\cos 2\omega t}{2}\right) = \frac{E}{2} - \frac{E\cos 2\omega t}{2}$$

$\Rightarrow$ Hàm $\cos\omega' t = \cos 2\omega t$ là hàm biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T' = \dfrac{2\pi}{\omega'} = \dfrac{2\pi}{2\omega} = \dfrac{T}{2}$ $\Rightarrow$ Động năng của một vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\dfrac{T}{2} = 0{,}25$ s.

Câu 3: *D*

Động năng của vật ứng với li độ x = 4 cm là:

$$E_đ = E - E_t = \frac{k(A^2 - x^2)}{2} = 4{,}5.10^{-2}\text{ J}$$

Câu 4: *A*

$$t_1 = 22^0C\ ;\ t_2 = 27^0C\ ;\ \alpha = 2.10^{-5}K^{-1}$$

$\dfrac{\Delta T_{t^0}}{T_1} = \dfrac{1}{2}\alpha(t_2 - t_1) = 5.10^{-5} < 0$ $\Rightarrow$ Đồng hồ chạy chậm.

Thời gian đồng hồ chạy chậm sau một ngày đêm:

$$\tau = 24.3600.\left|\frac{\Delta T_{t^0}}{T_1}\right| = 4{,}32\text{ s}$$

Câu 5: *D*

Câu 6: *D* $x_1 = 6\sin(2\pi t + \dfrac{\pi}{3})$ (cm) $= 6\cos(2\pi t - \dfrac{\pi}{6})$ (cm)

$$x_2 = 4\cos 2\pi t\text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \dfrac{\pi}{6}$ $\Rightarrow$ Dao động thứ nhất trễ pha hơn dao động thứ hai là $\dfrac{\pi}{6}$.

Câu 7: *B*

Câu 8: *C*

Phương trình sóng tại một điểm M sau O là:

$$u_M = 3\cos(\pi t - 2\pi\frac{OM}{\lambda})\text{ (cm)}$$

$$OM = 25\text{ cm}\ ;\ T = \frac{2\pi}{\omega} = 2s\ ;\ \lambda = v\,.\,T = 2\text{ m.}$$

$$\Rightarrow u_M = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})\text{ (cm)}$$

Câu 9: *C*

Câu 10: *C* $\lambda = v.T = 6\text{ cm}$

Số cực đại giao thoa xuất hiện trên mặt chất lỏng thỏa:

$$-S_1S_2 < d_2 - d_1 = k\lambda < S_1S_2$$

$$\Rightarrow -\frac{S_1S_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda}$$

$$\Rightarrow -3,6 < k < 3,6 \Rightarrow k = [-3, 3] \Rightarrow N_{\text{cực đại}} = 7$$

Câu 11: *A*

Giao thoa sóng là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp *trong không gian*, trong đó có những chỗ cố định mà biên độ sóng được tăng cường hoặc bị giảm bớt; Còn sóng dừng là sự tổng hợp của các sóng kết hợp *trên cùng một phương truyền sóng*.

Câu 12: *A* $\phi = \frac{1,5}{\pi}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{ (Wb)}$

Biểu thức của suất điện động cảm ứng trong khung là:

$$e = -\phi' = 150\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{(V)}$$

Câu 13: *A* $\omega = 2\pi f = 100\pi\text{ rad/s};\ Z_L = \frac{U}{I} = 100\ \Omega$

Độ tự cảm của cuộn dây là: $L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{1}{\pi}\text{ H}$

Câu 14: *D*

Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = 2\pi fL = \frac{2\pi L}{T}$ = khả năng cản trở dòng điện.

Đối với dòng điện không đổi, tần số $f = 0 \Rightarrow Z_L = 0 \Rightarrow$ cuộn L *không cản trở dòng điện không đổi*.

Đối với dòng điện xoay chiều, tần số $f \neq 0 \Rightarrow Z_C \neq 0 \Rightarrow$ cuộn L *cho dòng xoay chiều đi qua*, nhưng cản trở nó.

Tần số dòng điện AC càng lớn Z_L càng lớn ⇒ khả năng cản trở dòng điện xoay chiều càng lớn.

Chu kì dòng điện AC càng lớn Z_L càng nhỏ ⇒ khả năng cản trở dòng điện xoay chiều càng nhỏ ⇒ Cả A, B, C đều đúng.

Câu 15: *A*

$$I_1 = \frac{U}{Z_{1L}} = \frac{U}{2\pi f_1 L};\ I_2 = \frac{U}{Z_{2L}} = \frac{U}{2\pi f_2 L} \Rightarrow f_2 = \frac{I_1}{I_2}.f_1 = \frac{1}{2}f_1 = 50\text{ Hz}$$

Câu 16: *A*

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là:

$$P = UI\cos\varphi$$

Với: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3} \Rightarrow P = 200\text{ W}$

Câu 17: ***D***

Trong máy phát điện xoay chiều ba pha không có bộ góp điện.

Câu 18: ***B***

Tần số của dòng điện AC được tính bởi công thức: $f = \frac{n}{60}p$

Với: $p = 4$ = số cặp cực của nam châm điện; $f = 50$ Hz

n = vận tốc góc của rôto (vòng/phút)

$\Rightarrow$ Vận tốc góc của rôto phải là: $n = \frac{60f}{p} = \frac{60.50}{4} = 750$ vòng/phút

Câu 19: ***B***

Dùng 4 dây dẫn.

Câu 20: ***A***

Câu 21: ***A*** $w_t = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}L\omega^2Q_o^2\sin^2\omega t$; $w_d = \frac{q^2}{2C} = \frac{Q_o^2}{2C}\cos^2\omega t$

Câu 22: ***C***

$$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} = 600 \text{ m}$$

Câu 23: ***C***

Câu 24: ***B***

Câu 25: ***A***

Trong một môi trường trong suốt các tia đơn sắc khác nhau sẽ có: vận tốc khác nhau, chiết suất khác nhau, bước sóng khác nhau và màu sắc khác nhau $\Rightarrow$ câu A sai.

Câu 26: ***B***

Góc lệch của tia màu vàng là cực tiểu nên:

$$i_{1V} = i_{2V} = i_1; r_{1V} = r_{2V} = r_V = \frac{A}{2} = 30^0$$

$$\Rightarrow \sin i_1 = n_V \sin r_V = 1{,}52\sin 30^0 \Rightarrow i_1 = 49{,}5^0$$

Câu 27: ***C***

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 2$ mm

Lập tỉ số: $n = \frac{L}{2i} = \frac{32}{2.2} = 8$

Số vân sáng quan sát được trên màn: $N_S = 2 . 8 + 1 = 17$

Câu 28: ***A***

Tia tử ngoại là các bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím: $\lambda \leq 0{,}4$ μm.

Câu 29: ***C***

Tia Rơnghen do ống phát tia Rơnghen phát ra, không phải do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ rất cao phát ra.

Câu 30: ***C***

Câu 31: ***B***

$$A_{Zn} = \frac{hc}{\lambda_{Zn}};\ A_{Na} = \frac{hc}{\lambda_{Na}}$$

Mà: $$A_{Zn} = 1{,}4A_{Na} \Rightarrow \lambda_{Zn} = \frac{\lambda_{Na}}{1{,}4} = 0{,}36\ \mu m$$

Câu 32: ***B***

Công thức Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{o\max}^2}{2} \Rightarrow v_{o\max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)}$

$$\Rightarrow v_{o\max} = \sqrt{\frac{2}{9{,}1.10^{-31}}\left(\frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}36.10^{-6}} - 3{,}25.1{,}6.10^{-19}\right)} = 2{,}66.10^{5}\ m/s$$

Câu 33: ***D***

Hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catốt.

Câu 34: ***C***

Pin quang điện là hệ thống biến đổi năng lượng bức xạ ra điện năng.

Câu 35: ***D***

Các vạch quang phổ nằm trong vùng tử ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy Lyman và Balmer.

Câu 36: ***B***

Thành phần cấu tạo của hạt nhân $^{60}_{27}Co$:

Số nuclôn là $A = 60$; Số prôtôn là $Z = 27$

Số nơtron là $N = A - Z = 60 - 27 = 33$; không có electrôn.

Câu 37: ***B***

$$t = 75 \text{ giờ}: \quad H = H_0 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{H_0}{32} = H_0 2^{-5} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^5 \Rightarrow T = \frac{t}{5} = 15 \text{ giờ}$$

Câu 38: ***C*** $$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{A}_{Z}X + ^{93}_{41}Nb + 3^{1}_{0}n + 7^{0}_{-1}e^-$$

Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối:

$$235 + 1 = A + 93 + 3 \quad \Rightarrow \quad A = 140$$

$$92 = Z + 41 - 7 \quad \Rightarrow \quad Z = 58$$

Câu 39: ***A***

Câu 40: ***C*** $E = m_c c^2 = 12\ .\ 931 = 1{,}12.10^4\ MeV$

Hay: · $E = m_c c^2 = 12\ .\ 1{,}66055.10^{-27}.(3.10^8)^2 = 10^{-9}\ J$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***B*** $$T = \frac{2\pi}{\omega} = 8\ s$$

Ta có tốc độ trung bình được tính bởi công thức: $\overline{v} = \dfrac{|x(t) - x_0|}{t}$

Thời gian vật đi từ vị trí li độ $x_0 = -4$ cm đến li độ $x(t) = 4$ cm là:

$$t = \frac{T}{2} = 4\ s \Rightarrow \overline{v} = \frac{|x(t) - x_0|}{t} = \frac{|4 - (-4)|}{4} = 2\ cm/s$$

Câu 42: ***C***

Các lò xo được cắt từ cùng một lò xo, ta có: $k_1.l_1 = k_2.l_2 = k_0.l_0 = const.$

$$\Rightarrow \quad k_1 = \frac{k_0 l_0}{l_1} = 500\ N/m; \qquad k_2 = \frac{k_0 l_0}{l_2} = 125\ N/m$$

$$\Rightarrow \quad k = k_1 + k_2 = 625\ N/m$$

Câu 43: ***B***

$$v_{max} = 1\ m/s$$

$$v_{max}^2 = 2gl(1 - \cos\alpha_0) \Rightarrow \cos\alpha_0 = 1 - \frac{v_{max}^2}{2gl} = 1 - \frac{1^2}{2.10.0,5} = 0,9$$

Lực căng dây khi vật qua vị trí cân bằng là:

$$\tau_{VTCB} = \tau_{max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0) = 0,2\ .\ 10.\ (3 - 2.\ 0,9) = 2,4\ N$$

Câu 44: ***A***

Trên dây có một sóng dừng với 7 nút sóng (điểm đứng yên), kể cả hai nút ở hai đầu dây, tức là có 5 bó sóng. Theo tính chất của sóng dừng với hai đầu cố định và theo đề bài, ta có: $l = 5.\dfrac{\lambda}{2} = 2,5\ m \Rightarrow \lambda = 1\ m$

Khoảng cách giữa một nút sóng với một bụng sóng liên tiếp: $d = \dfrac{\lambda}{4} = 0,25$ m

Câu 45: ***D***

Đặt một hộp kín bằng kim loại trong một vùng có sóng điện từ. Trong hộp sẽ không có các trường nói trên.

Câu 46: ***D***

$$\varphi_d = \varphi_{u_d} - \varphi_i = \frac{\pi}{3}$$

$$\cos\varphi_d = \frac{U_R}{U_d} = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow U_R = \frac{U_d}{2}$$

$$\tan\varphi_d = \frac{U_L}{U_R} = \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow U_L = \sqrt{3}\,U_R = \frac{\sqrt{3}U_d}{2}$$

Gọi $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$. Theo đề bài: $U_C = \sqrt{3}\,U_d$ nên:

$$\tan\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$$

Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch trên là:

$$\varphi_{u_d} - \varphi_u = (\varphi_{u_d} - \varphi_i) - (\varphi_u - \varphi_i) = \varphi_1 - \varphi = \frac{\pi}{3} - (-\frac{\pi}{3}) = \frac{2\pi}{3}$$

Câu 47: *A* $n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow n_2 = n_{21}.n_1 = \frac{c}{v_2}$

Tốc độ của ánh sáng đơn sắc đó trong môi trường thứ hai là:

$$v_2 = \frac{c}{n_{21}.n_1} = \frac{3.10^8}{1,4.1,5} = 1,43.10^8 \text{ m/s.}$$

Câu 48: *C*

Chùm ánh sáng do laze rubi phát ra có màu đỏ.

Câu 49: *A*

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_\alpha + \vec{p}_B = \vec{p}_A = 0 \Rightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_B K_B \Rightarrow \frac{K_B}{K_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$$

Câu 50: *B*

Tính từ Mặt Trời ra Trái Đất là hành tinh thứ 3, sau Sao Thủy và Sao Kim.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: *D*

Trong chuyển động tròn không đều của vật rắn, gia tốc hướng tâm có thể lớn hơn, nhỏ hơn hay bằng gia tốc tiếp tuyến của nó.

Câu 52: *D* $\omega_0 = 360$ vòng/phút $= \frac{360.2\pi}{60} = 12\pi$ rad/s

$\omega = 180$ vòng/phút $= \frac{180.2\pi}{60} = 6\pi$ rad/s

Gia tốc góc trung bình của quạt là:

$$\gamma_{TB} = \frac{\omega - \omega_0}{t - t_0} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{12\pi - 6\pi}{\frac{\pi}{2}} = 12 \text{ rad/s}^2$$

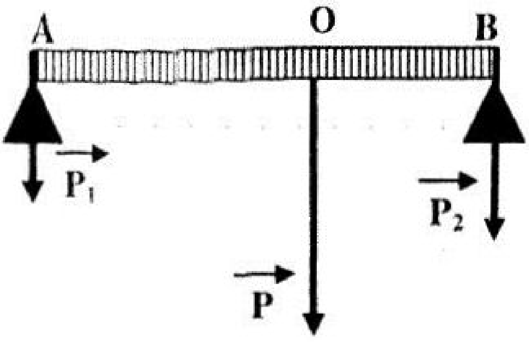
Câu 53: *C*

$P = 63$ N; $d_1 = 1,5$ m; $d_2 = 0,75$ m; $P_1 = ?$

Từ hình 9.1, điều kiện cân bằng là:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow P_2 = 2P_1$$

$\Rightarrow P = P_1 + P_2 = 3P_1 = 63 \text{ N} \Rightarrow P_1 = 21 \text{ N}$



Hình 9.1

Câu 54: *D*

$R = 0,5$ m; $I_1 = 2$ kg.m^2; $\omega = 2,05$ rad/s ;

$m_2 = 0,2$ kg ; $\omega' = ?$

Momen động lượng của bàn trước khi vật dính vào bàn: $L = I_1\omega$

Momen động lượng của hệ bàn và vật sau khi dính vào nhau: $L' = (I_1 + I_2)\omega$

Trong đó: $I_2 = m_2R^2 = 0,2 \,.\, 0,5^2 = 0,05$ kg.m^2

Theo định luật bảo toàn momen động lượng ta có:

$$L = L' \Rightarrow I_1\omega = (I_1 + I_2)\omega' \Rightarrow \omega' = \frac{I_1\omega}{I_1 + I_2} = \frac{2 \,.\, 2,05}{2 + 0,05} = 2 \text{ rad/s}$$

Câu 55: *C* $L_1 = 10\lg\frac{I_1}{I_0}$; $L_2 = 10\lg\frac{I_2}{I_0}$

$I_0 = 10^{-12}$ W/m^2 = cường độ âm chuẩn.

$$\Rightarrow \Delta L = L_2 - L_1 = 10\left(\lg\frac{I_2}{I_0} - \lg\frac{I_1}{I_0}\right) = 30 \Rightarrow \lg\frac{I_2}{I_1} = 3 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^3$$

Câu 56: *A* Ta có: $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Điều chỉnh C sao cho $I = I_{max}$ khi: $Z_C = Z_L \Rightarrow$ cộng hưởng điện

$$\Rightarrow Z = R + r = \frac{U}{I} = 100\,\Omega$$

$$\text{và: } \varphi = \varphi_{AB} = \varphi_u - \varphi_i = 0 \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \varphi_{MB} = \varphi_{uMB} - \varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

Mặt khác: $Z_{MB} = \frac{U_{MB}}{I} = 50\,\Omega$

$$\Rightarrow \cos\varphi_{MB} = \frac{r}{Z_{MB}} = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 25\,\Omega$$

Thế vào (1) suy ra: $R = 75\,\Omega$

Câu 57: *A*

Quang phổ vạch phát xạ của hiđrô gồm một hệ thống bốn vạch màu riêng rẽ đỏ, lam, chàm, tím nằm trên một nền tối.

Câu 58: *B*

- Trong không khí:

  Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$

  Vị trí của vân sáng bậc bốn tại: $x_s^4 = 4i = x_M$

- Trong chất lỏng có chiết suất $n = \frac{5}{4}$:

  Khoảng vân: $i_n = \frac{\lambda D}{na} = \frac{i}{n}$

  Điều kiện để vân sáng bậc k nằm tại M: $x_s^k = x_M$

$$\Rightarrow ki_n = 4i \Rightarrow k = \frac{4i}{i_n} = \frac{4i}{\frac{i}{n}} = 4n = 5$$

$\Rightarrow$ tại M là vân sáng bậc năm.

Câu 59: *C*

Công thức Anh–xtanh đối với quả cầu cô lập được chiếu bức xạ điện từ:

$$hf = A + eV$$

Vì $f_1 < f_2 \Rightarrow V_1 < V_2$

Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó sẽ bằng điện thế nào lớn hơn, tức là $V = V_2$.

Câu 60: *C*

Ta có: $\varepsilon = m_p c^2 = \dfrac{hc}{\lambda} \quad \Rightarrow m_p = \dfrac{h}{c\lambda} = \dfrac{6,625.10^{-34}}{3.10^8.0,5.10^{-6}} = 4,42.10^{-36}$ kg

ĐỀ SỐ 10

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: *C*

Câu 2: *B*

Câu 3: *B*

Phương trình dao động điều hòa có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Theo đề ta có: $A = 5$ cm ; $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = 2\pi$ rad/s

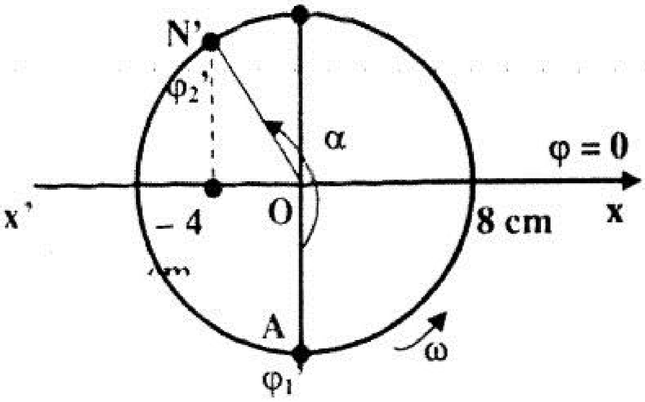
$t = 0$: vật qua VTCB, theo chiều âm quĩ đạo

$$\Rightarrow x = 0 \;;\; v < 0 \;\Rightarrow\; \cos\varphi = 0 \;;\; \sin\varphi > 0 \;\Rightarrow\; \varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow\; x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$$

Câu 4: *A* $\qquad \omega = \dfrac{2\pi}{T} = 5\pi$ rad/s

Con lắc lò xo treo thẳng đứng nên độ biến dạng của lò xo lúc vật qua vị trí cân bằng là: $\Delta l = \dfrac{mg}{k} = \dfrac{g}{\omega^2} = 0,04$ m $= 4$ cm $< A = 8$ cm



Hình 10.1

⇒ lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu $F_{min} = 0$ khi vật qua vị trí lò xo không biến dạng. Vì chiều dương hướng xuống nên vị trí đó ứng với li độ $x = -\Delta l = -4$ cm.

Vậy thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là thời gian vật đi từ VTCB ($x = 0$) theo chiều dương đi xuống dưới đến biên rồi quay đi lên đến khi tới vị trí li độ $x = -\Delta l = -4$ cm

Dựa vào mối liên hệ giữa dao động điều hòa với chuyển động tròn đều hình 10.1 và tương tự câu 41 đề số 8, ta có : $\alpha = \varphi_2' - \varphi_1' = \frac{5\pi}{6} - (-\frac{\pi}{2}) = \frac{4\pi}{3}$

$$t_{min} = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\frac{4\pi}{3}}{5\pi} = \frac{4}{15}\text{ s}$$

Câu 5: ***C***

Áp dụng công thức: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = 9{,}86\text{ m/s}^2$

Câu 6: ***A*** $x_1 = 4\sin(3\pi t + \frac{\pi}{2}) = 4\cos3\pi t$ (cm)

$$x = x_1 + x_2 = 4\cos3\pi t + 2\cos3\pi t = 6\cos3\pi t \text{ (cm)}$$
$$v = x' = -18\pi\sin3\pi t \text{ (cm/s)}$$
$$t = 2s: \quad v = 0 \text{ cm/s}$$

Câu 7: ***B***

Câu 8: ***B***

Câu 9: ***D***

Câu 10: ***D*** $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 11: ***C***

Sóng dừng là sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa hai sóng kết hợp truyền ngược nhau trên cùng một phương truyền sóng.

Câu 12: ***C*** $E_0 = \omega\phi_0 = 50$ V

Câu 13: ***B***

Số chỉ của vôn kế là giá trị hiệu dụng U = 150V.

Để tụ không bị đánh thủng, lớp điện môi giữa hai bản phải chịu được hiệu điện thế tối thiểu là: $U_0 = U\sqrt{2} = 150\sqrt{2}$ V.

Câu 14: ***B***

Đoạn mạch điện chỉ có R nên: $\varphi_i = \varphi_u = \frac{\pi}{2}$

$$I = \frac{U}{R} = 2\text{ A};\ I_0 = \frac{U_0}{R} = 2\sqrt{2}\text{ A} \qquad \Rightarrow \text{Câu B sai}$$

Câu 15: ***A***

Điều kiện để $U = U_1 + U_2$ là U_1 cùng pha với U_2. Tức là:

$$\varphi_{u1} = \varphi_{u2} \Rightarrow \quad \varphi_1 = \varphi_2$$

Với: $\varphi_1 = \varphi_{u1} - \varphi_i$; $\varphi_2 = \varphi_{u2} - \varphi_i$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\varphi_1 = \operatorname{tg}\varphi_2 \Rightarrow \frac{Z_{L_1}}{R_1} = \frac{Z_{L_2}}{R_2} \Rightarrow \frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2}$$

Câu 16: *C*

$$\dot{U} = \dot{U}_R + \dot{U}_L + \dot{U}_C \text{ , mà } U = U_R$$

$$\Rightarrow \quad \dot{U}_L + \dot{U}_C = 0 \quad \Rightarrow \quad \dot{U}_L = -\dot{U}_C \quad \Rightarrow \quad U_L = U_C \neq 0$$

Câu 17: *C*

$$f = \frac{np}{60} = \frac{375.8}{60} = 50 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$$

Suất điện động cực đại mà máy có thể phát ra là:

$$E_0 = \omega N \phi_0 = 100\pi \ . \ 22 \ . \ \frac{10^{-1}}{\pi} = 220 \text{ V}$$

Câu 18: *C*

Để có thể cho động cơ này hoạt động đúng định mức ta phải mắc sao cho hiệu điện thế định mức mỗi pha của động cơ là 220 V. Mà mạng điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế pha bằng 127 V. Tức là:

$$220 \text{ V} = U_{p\text{ động cơ}} = U_{d\text{ máy phát}} = U_{p\text{ máy phát}}\sqrt{3} = 127\sqrt{3}$$

Như vậy: Các dây pha của máy phát mắc hình sao, còn các dây pha của động cơ mắc hình tam giác ⇒ Mắc hỗn hợp.

Câu 19: *A*

Hiệu suất truyền tải là: $H = \frac{P_{ích}}{P_{toàn phần}} = 90\% = 0{,}9$

Trong đó: $P_{toàn\ phần} = 100\,000$ kW

$$\Rightarrow P_{ích} = 0{,}9\ P_{toàn\ phần} = 0{,}9\ .\ 100\,000 = 90\,000 \text{ kW}$$

$$P_{hao\ phí} = P_{toàn\ phần} - P_{ích} = 100\,000 - 90\,000 = 10\,000 \text{ kW}$$

Câu 20: *C*

Máy phát điện một chiều và máy phát điện xoay chiều một pha, khác nhau ở bộ phận đưa dòng điện ra mạch ngoài. Trong máy phát điện một chiều, người ta thay hai vành khuyên bằng hai vành bán khuyên.

Câu 21: *D*

Tần số dao động của mạch $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ chỉ phụ thuộc những đặc tính của mạch. Vì vậy dao động điện từ là dao động tự do và tần số ω là tần số dao động riêng của mạch. ⇒ Câu D sai.

Câu 22: *C*

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Khi C = 36 pF: $T = 2\pi\sqrt{640.10^{-6}.36.10^{-12}} = 960$ ns

Khi C = 225 pF: $T = 2\pi\sqrt{640.10^{-6}.225.10^{-12}} = 2400$ ns

Câu 23: *D*

Bước sóng của sóng siêu âm và sóng điện từ lần lượt là:

$$\lambda_1 = \frac{v}{f_1} \ ; \ \lambda_2 = \frac{c}{f_2}$$

Mà: $\lambda_1 = \lambda_2 \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{c}{v}$

Tần số của sóng điện từ: $f_2 = \frac{c}{v} . f_1 \approx 10^{11}$ Hz

Câu 24: ***C***

Câu 25: ***A***

Ánh sáng trắng là sự tổng hợp nhiều ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 0,4 μm đến 0,76 μm ⇒ Câu sai A.

Câu 26: ***D***

Điều kiện để M là vị trí vân sáng bậc hai:

$$d_1 - d_2 = k\lambda \text{ ; với } k = 2 \Rightarrow d_1 - d_2 = 2\lambda$$

Câu 27: ***C***

Điều kiện để vị trí vân sáng bậc ba của bức xạ λ_1 trùng với một vân sáng của bức xạ λ_2: $x_s^{3,\lambda 1} = \frac{3\lambda_1 D}{a} \equiv x_s^{k2;\lambda 2} = \frac{k_2\lambda_2 D}{a}$

$$\Rightarrow \frac{3\lambda_1 D}{a} = \frac{k_2\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3\lambda_1}{k_2} ; k_2 \in Z$$

Theo đề, vì quan sát được vân sáng của bức xạ λ_2 nên λ_2 phải nằm trong vùng thấy được. $0,4 \text{ μm} < \lambda_2 \leq 0,76 \text{ μm}$

$$0,4 < \frac{3\lambda_1}{k_2} \leq 0,76 \Rightarrow 1,9 \leq k_2 \leq 3$$

$$\Rightarrow k_2 = 2; \lambda_2 = \frac{3\lambda_1}{k_2} = 0,6 \text{ μm}$$

$$k_2 = 3; \lambda_2 = \frac{3\lambda_1}{k_2} = 0,4 \text{ μm} = \lambda_1 \text{ (loại)}$$

Câu 28: ***D*** Cả A, B, C đều đúng ⇒ Câu D sai.

Câu 29: ***D***

Năng lượng của êlectrôn đến đập vào đối âm cực: $E = eU$

Năng lượng của phôtôn tia X là: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = hf \leq E \Rightarrow f_{max} = \frac{E}{h} = \frac{eU}{h}$

Tần số lớn nhất của tia Rơnghen mà ống có thể phát ra là:

$$\Rightarrow f_{max} = \frac{1,6.10^{-19}.25000}{6,625.10^{-34}} = 6.10^{18} \text{ Hz}$$

Câu 30: ***D***

Câu 31: ***B***

Vì $\varepsilon_1 = \frac{hc}{\lambda_1} = 2,4 \text{ eV} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{hc}{\varepsilon_1} = \frac{6.625.10^{-34}.3.10^8}{2,4.1,6.10^{-19}} = 5,18.10^{-7} \text{ m} = 0,52 \text{ μm}$

⇒ $\lambda_1 > \lambda_2$ ⇒ hiện tượng quang điện xảy ra với ánh sáng có bước sóng λ_1 thì chắc chắn xảy ra với ánh sáng có bước sóng λ_2.

Câu 32: ***A***

Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện bằng:

$$eU = \frac{1}{2}mv_{0\max}^2 \Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2eU}{m}} = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}.3}{9,1.10^{-31}}} = 1,03.10^6\,m/s$$

Câu 33: ***D***

Từ công thức: $V_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)}$

Vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectrôn bị bứt ra khỏi kim loại phụ thuộc vào:

- Kim loại dùng làm catôt.
- Bước sóng của bức xạ tới.

⇒ Câu A, C đúng

Câu 34: ***A***

- Hiện tượng quang điện còn gọi là hiện tượng quang điện bên ngoài.
- Hiện tượng quang dẫn còn gọi là hiện tượng quang điện bên trong.

Câu 35: ***C***

Khoảng cách giữa các mức năng lượng dừng trong nguyên tử hiđrô có tính chất: càng sát nhau khi càng ra xa hạt nhân.

Câu 36: ***C***

Khối lượng nguyên tử của hạt nhân hêli ${}_2^3He$ bằng 3 u.

Câu 37: ***D***

Ta có: $r = 1,4.A^{\frac{1}{3}}.10^{-15}m = 4,2.10^{-15}m$

$$\Rightarrow 4,2.10^{-15} = 1,4.A^{\frac{1}{3}}10^{-15} \Rightarrow A = 27$$

Do đó:

$\begin{cases} A = 27 = N + Z \\ N = Z + 1 \end{cases}$ ⇒ Hạt nhân ${}_Z^AX$ có 13 prôtôn và 14 nơtrôn.

$\Rightarrow Z = 13;\quad N = 14$

Câu 38: ***B***

Nơtrinô *không xuất hiện* trong sự phân rã phóng xạ α.

Câu 39: ***A*** $N(t) = N_0 2^{-\frac{t}{T}};\ \Delta N(t) = N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}})$

$t = 3T$: $\frac{\Delta N(t)}{N(t)} = \frac{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}{2^{-\frac{t}{T}}} = \frac{1 - 2^{-3}}{2^{-3}} = 7$

Câu 40: ***D***

Điều kiện để có phản ứng dây chuyền là:

- Phải làm chậm nơtrôn.
- Khối lượng ${}^{235}U$ phải lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: *B*

Chu kì dao động của vật là: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{3}$ s

Thời gian vật thực hiện được 9 dao động là: $t = N.T = 9 . \frac{1}{3} = 3$ s

Câu 42: *A*

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $E = E_{đO} + E_{tO}$

Mà: $E_{đO} = E_{tO} \Rightarrow E = 2E_t$

$$\Rightarrow \frac{kA^2}{2} = 2\frac{kx^2}{2} \quad \Rightarrow A = |x_0|\sqrt{2} = 4 \text{ cm}$$

Vì $A = 4$ cm $> |\Delta l| = 2$ cm nên: $F_{đh\,min} = 0$

Câu 43: *C* $\quad T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad ; \quad T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}$

Điện trường thẳng đứng hướng lên:

$$g' = g\left(1 - \frac{qE}{mg}\right) \quad \Rightarrow \quad T' = \frac{T_0}{\sqrt{1 - \frac{qE}{mg}}} = \frac{2}{\sqrt{1 - \frac{6.10^{-5}.4800}{80.10^{-3}.10}}} = 2{,}5 \text{ s}$$

Câu 44: *B* $\quad T = \frac{2\pi}{\omega} = 0{,}4$ s

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây luôn chuyển động ngược chiều nhau là ngược pha nhau và bằng $\frac{1}{2}$ bước sóng. Do đó:

$$d_{min} = \frac{1}{2}\lambda = \frac{1}{2}v.T = \frac{1}{2}.1{,}5.0{,}4 = 0{,}3 \text{ m}$$

Câu 45: *D*

Để $Z_L = 2Z_C$, khi đó: $2\pi fL = 2.\frac{1}{2\pi fC}$

$$\Rightarrow f = \sqrt{2}.\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \sqrt{2}.\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{0{,}2}{\pi}.\frac{10^{-5}}{\pi}}} = 500 \text{ Hz}$$

Câu 46: *A*

Điểm *không thuộc* về thuyết điện từ của Mác–xoen là tương tác giữa các điện tích hoặc giữa điện tích với điện trường và từ trường.

Câu 47: *C*

Tia tử ngoại không bị lệch hướng trong điện trường và từ trường.

Câu 48: ***D***

Theo tiên đề thứ hai của Bo ta có: $\frac{hc}{\lambda_{ML}} = E_L - E_M$

Suy ra: $\lambda_{ML} = \frac{hc}{E_M - E_L} = 0{,}654\ \mu m$

Câu 49: ***B*** $\quad {}^{238}_{92}U \xrightarrow{\alpha} Th \xrightarrow{\beta} Pa \xrightarrow{\beta} {}^{A}_{Z}X$

Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối:

$$238 - 4 = A \Rightarrow A = 234$$
$$Z = 92 - 2 + 1 + 1 = 92$$

Câu 50: ***A***

- Leptôn gồm các hạt nhẹ như êlectrôn (e^-), muyôn μ^+, μ^- ....
- Leptôn là các hạt fecmiôn.
- Các leptôn tham gia vào các quá trình tương tác yếu ⇒ câu A đúng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***B***

Gia tốc hướng tâm làm thay đổi phương, hướng chuyển động; còn gia tốc tiếp tuyến làm thay đổi độ nhanh, chậm của chuyển động. Vì vậy, khi đĩa quay với tốc độ góc không đổi thì một điểm bất kì nằm ở mép đĩa sẽ chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.

Câu 52: ***A***

Ở thời điểm t = 2 s tọa độ góc của vật là: $\theta = 10 \cdot 2^2 + 4 = 44$ rad

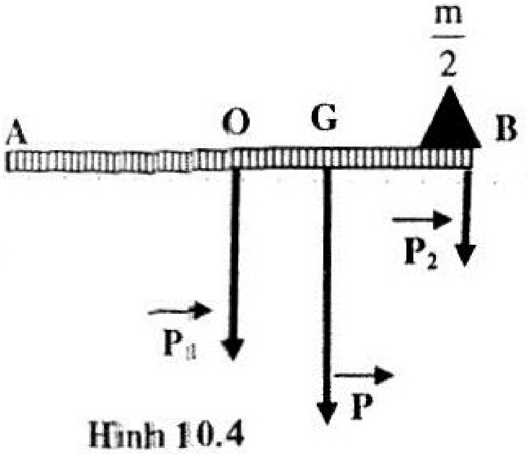
Câu 53: ***B***

Phương trình cơ bản của chuyển động quay của chất điểm quanh một trục quay cố định: $M = I\beta \Rightarrow \beta = \frac{M}{I}$

⇒ Gia tốc góc β của chất điểm tỉ lệ thuận với momen lực đặt lên nó và tỉ lệ nghịch với momen quán tính của nó đối với trục quay.

Câu 54: ***B***

$P_1 = mg$; $P_2 = \frac{m}{2}g$; $AB = \ell$; $AG = ?$



Hình 10.4

Thanh mảnh AB đồng chất tiết diện đều, chiều dài ℓ, nên khối tâm của thanh là trung điểm O của nó, tức là: $OA = OB = \frac{\ell}{2}$

Khi gắn tại đầu B của thanh một chất điểm có khối lượng $\frac{m}{2}$ như hình 10.4, khối tâm của hệ nằm tại G thỏa điều kiện:

$$\frac{OG}{BG} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{m}{2}}{m} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Mà } OG + BG = OB = \frac{\ell}{2} \Rightarrow 3OG = \frac{\ell}{2} \Rightarrow OG = \frac{\ell}{6}$$

Khối tâm của hệ (thanh và chất điểm) cách đầu A một đoạn:

$$AG = AO + OG = \frac{\ell}{2} + \frac{\ell}{6} = \frac{2\ell}{3}$$

Câu 55: ***C***

Trong trường hợp máy thu chuyển động lại gần nguồn âm đứng yên thì âm do máy thu ghi nhận được có tần số lớn hơn tần số của âm do nguồn âm phát ra.

Câu 56: ***B*** $Z_L = L\omega = 50\,\Omega$

Số chỉ của vôn kế V_1:

$$U_1 = Z_C.I = Z_C.\frac{U}{Z} = Z_C.\frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - 2\frac{Z_L}{Z_C} + 1}}$$

Đặt $x = \frac{1}{Z_C}$ và $Y(x) = \left[R^2 + Z_L^2\right]x^2 - 2Z_L x + 1$

Thay đổi C để số chỉ của vôn kế V_1 cực đại. Ta có:

$U_1 = U_{1max}$ khi $Y'(x) = 0 \Rightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 100\,\Omega$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.100} = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$$

Câu 57: ***D***

Từ hình 10.6, dời S song song với S_1S_2 về phía S_2 một đoạn 1,5 mm thì vân trung tâm dời tới vị trí O' ứng với k = 0: $x = x_{0'} = -\frac{D}{d}y$

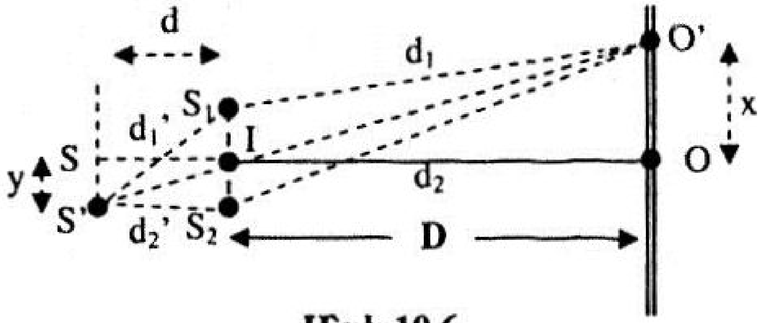
Hay: $\frac{x_{O'}}{y} = -\frac{D}{d}$

Chọn chiều dương là chiều hướng từ S_2 tới S_1.

Theo đề: $y = -1,5$ mm

$$\Rightarrow x_{0'} = -\frac{D}{d}y = 6 \text{ mm}$$

$\Rightarrow$ Nếu dời S song song với S_1S_2 về phía S_2 một đoạn y = 1,5 mm thì vân sáng trung tâm sẽ dời một đoạn x_0 = 6 mm trên màn theo chiều S_2S_1 về phía S_1.



Hình 10.6

Câu 58: ***C***

Thân thể con người ở nhiệt độ 37^0C phát ra bức xạ hồng ngoại.

Câu 59: ***A***

$$\frac{m}{m_0}=\frac{mc^2}{m_0c^2}=\frac{W_đ+m_0c^2}{m_0c^2}=\frac{1+0,5}{0,5}=3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{v^2}{c^2}\right)}}=3\Rightarrow\frac{1}{9}=1-\left(\frac{v^2}{c^2}\right)\Rightarrow v=\frac{2\sqrt{2}}{3}c$$

Câu 60: ***D***

Mặt Trời thuộc loại sao trung bình giữa sao chắt trắng và sao khổng lồ.

ĐỀ SỐ 11

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***A***

Câu 2: ***A***

Câu 3: ***B***

Ta có: $$T_1=2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}}=\frac{t}{N_1}\ ;\ T_2=2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}}=\frac{t}{N_2}$$

$$\Rightarrow\frac{T_2}{T_1}=\sqrt{\frac{m_2}{m_2}}=\frac{N_1}{N_2}=2\Rightarrow m_2=4m_1$$

Mặt khác: $$T_{1+2}=2\pi\sqrt{\frac{m_1+m_2}{k}}=2\pi\sqrt{\frac{5m_1}{k}}=T_1\sqrt{5}$$

Câu 4: ***B***

$$T_A=2\pi\sqrt{\frac{l}{g_A}}=4\text{ s}$$

$$T_B=2\pi\sqrt{\frac{l}{g_B}}=\frac{t}{N}=4,02\text{ s}$$

$$\Rightarrow\frac{g_B-g_A}{g_A}.100\%=\left[\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2-1\right].100\%=-0,1\%$$

$\Rightarrow$ Gia tốc trọng trường tại B so với tại A: Giảm 0,1%

Câu 5: ***A***

$$x=x_1+x_2=6[\cos(4\pi t-\frac{\pi}{2})+\cos(4\pi t-\frac{\pi}{6})]$$

$$\Rightarrow x=6\sqrt{3}\cos(4\pi t-\frac{\pi}{3})\text{ (cm)}$$

Câu 6: ***C***

Câu 7: ***D***

Câu 8: ***D***

Câu 9: ***B***

Câu 10: ***C***

Câu 11: ***B***

Áp dụng điều kiện sóng dừng hai đầu là nút sóng, ta có: $l = k.\frac{\lambda}{2} = k..\frac{v}{2f}$

Trên dây có 5 nút sóng, kể cả 2 nút ở hai đầu A, B ⇒ k = 4 bó sóng

Vận tốc truyền sóng trên dây: $v = \frac{2fl}{k} = 10$ m/s

Câu 12: ***C***

Câu 13: ***A***

$$i = I_o\cos(\omega t - \varphi_C)$$

$$\text{với } I_o = \frac{U_0}{Z_C} = U_o.C\omega;\ \varphi_C = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$$

$$i = I_o\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})\ (A) \Rightarrow \text{Câu A đúng}$$

Câu 14: ***D***

Tổng trở mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 15\sqrt{2}\ \Omega$

Trong đó: $Z_L = L\omega = 25\ \Omega;\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 10\ \Omega$

$$\Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = 8\ A$$

Câu 15: ***C***

Khi $R = R_1$: $P_1 = R_1\frac{U^2}{R_1^2 + Z_C^2}$

Khi $R = R_2$: $P_2 = R_2\frac{U^2}{R_2^2 + Z_C^2}$

Vì $R_1 \neq R_2$ và $P_1 = P_2$ $\Rightarrow R_1\frac{U^2}{R_1^2 + Z_C^2} = R_2\frac{U^2}{R_2^2 + Z_C^2}$

Với: $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100\ \Omega \Rightarrow R_1R_2 = Z_C{}^2 = 10^4$

Câu 16: ***D***

Tần số của dòng điện xoay chiều:

$$f = \frac{np}{60} = \frac{300.10}{60} = 50\ Hz \Rightarrow \omega = 2\pi f = 100\pi\ rad/s$$

Suất điện động cực đại do máy phát sinh:

$$E_0 = N\omega\phi_0 = 20\ .\ 100\pi.\ \frac{1}{10\pi} = 200\ V$$

Câu 17: ***D***

Câu 18: ***B***

Khi nam châm quay với vận tốc góc ω, từ thông qua khung dây biến thiên làm xuất hiện dòng điện cảm ứng. Dòng điện cảm ứng đó chống lại sự biến thiên từ thông. Lực điện từ xuất hiện lên khung dây làm nó quay cùng chiều với nam châm. Nếu khung dây đạt tới vận tốc góc ω thì nó ngừng quay. Trong thực tế khung dây với ω_0 luôn nhỏ hơn ω của nam châm.

Câu 19: ***C***

Mắc hình tam giác nên: $U_P = U_d = 220$ V; $I_d = \sqrt{3}\,I_P$

Tổng trở của mỗi cuộn dây pha: $Z_P = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 10\ \Omega$

Cường độ dòng điện trong mỗi pha: $I_P = \dfrac{U_P}{Z_P} = 22$ A

Cường độ dòng điện I_d là: $I_d = \sqrt{3}\,I_P = 22\sqrt{3}$ A

Câu 20: ***D*** $\Delta P = R\dfrac{P^2}{U^2} = \rho\dfrac{\ell}{S}.\dfrac{P^2}{U^2}$

$$S' = 2S\ ;\ U' = 10.U \Rightarrow \Delta P' = \frac{\Delta P}{200} \Rightarrow \text{giảm 200 lần}$$

Câu 21: ***B*** $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

Câu 22: ***C*** $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \dfrac{1}{4\pi^2 Cf^2} \Rightarrow L = \dfrac{1}{4\pi^2\dfrac{10^{-12}}{4\pi}.(10^6)^2} = \dfrac{1}{\pi}$ H

Câu 23: ***A***

Câu 24: ***C***

Câu 25: ***C***

Khi một tia sáng đơn sắc đi từ một môi trường này sang một môi trường khác, đại lượng không thay đổi là tần số.

Câu 26: ***C***

Điều kiện để M là vị trí vân sáng thứ nhất:

$$\Rightarrow x_s^{\ k} = \frac{k\lambda D}{a} = ki\ ;\ \text{với } k = 1 \Rightarrow x_S^{\ 1} = i$$

Câu 27: ***D***

Khoảng vân: $i = \dfrac{\Delta x}{n} = \dfrac{25}{10} = 2{,}5$ mm

Bước sóng: $\lambda = \dfrac{ai}{D} = 0{,}55\ \mu m = 5{,}5.10^{-4}$ mm $= 55.10^{-8}$ m

Câu 28: ***D***

Bộ phận của máy làm nhiệm vụ tán sắc ánh sáng là lăng kính ⇒ Câu D sai

Câu 29: ***C***

Tia Rơnghen không được dùng để trị bệnh còi xương.

Câu 30: *A*

Hiện tượng quang điện là hiện tượng các quang êlectrôn bứt ra khỏi bề mặt kim loại, khi chiếu vào kim loại các phôtôn có bước sóng thích hợp.

Câu 31: *C*

Cường độ dòng quang điện bão hòa là:

$$I = n.e = 2.10^{17}.1,6.10^{-19} = 3,2.10^{-2}\,A = 32\text{ mA}$$

Câu 32: *D* $\lambda' = 1,2\lambda;\ U_h' = \frac{2}{3}U_h$

$$\frac{hc}{\lambda} = A + e|U_h| \Rightarrow e|U_h| = \frac{hc}{\lambda} - A$$

$$\frac{hc}{\lambda'} = A + e|U_h'| \Rightarrow e|U_h'| = \frac{hc}{\lambda'} - A$$

$$\Rightarrow \frac{U_h}{U_h'} = \frac{\frac{hc}{\lambda} - A}{\frac{hc}{\lambda'} - A} = 1,5 \Rightarrow A = \frac{hc}{2\lambda} = 1,9875.10^{-19}\,J = 1,24\text{ eV}$$

Câu 33: *B*

Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng các quang êlectrôn bứt ra khỏi liên kết để trở thành êlectrôn dẫn trong chất bán dẫn, khi chiếu vào bán dẫn đó chùm ánh sáng có bước sóng thích hợp.

Câu 34: *D*

Khi chất khí được kích thích bởi ánh sáng có tần số f, sẽ phát ra ánh sáng có tần số f' với f' < f ⇒ Câu D sai

Câu 35: *A*

Khi êlectrôn trong nguyên tử hiđrô ở một trong các mức năng lượng cao L, M, N, O,.... nhảy về mức có năng lượng K, thì nguyên tử hiđrô phát ra vạch bức xạ thuộc dãy Lyman.

Câu 36: *B*

Lực hạt nhân là lực liên kết giữa các nuclôn.

Câu 37: *D*

Câu 38: *A* $^{24}_{11}Na \longrightarrow {}^{0}_{-1}\beta^- + {}^{24}_{12}Mg$

Hạt nhân X tiến một ô so với $^{24}_{11}Na$ trong bảng phân loại tuần hoàn.

Câu 39: *D*

Gọi H_o là độ phóng xạ β của khối gỗ vừa mới chặt.

H là độ phóng xạ của khối gỗ khảo cổ

t là tuổi của khối gỗ khảo cổ.

$$H = H_o 2^{-\frac{t}{T}} = 0,25H_o \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^2 \Rightarrow t = 2T = 11200\text{ năm}$$

Câu 40: *C*

Độ hụt khối của hạt nhân được tính bởi công thức:

$$\Delta M = \left[Z.m_p + (A - Z).m_n - M_{hn}\right]$$

Áp dụng vào trường hợp hạt nhân ${}^{7}_{3}Li$ ta có:

$$\Delta M_{Li} = [3.1,007825 + (7-3).1,008665 - 7,016005]u$$

$$\Rightarrow \Delta M_{Li} = 0,04313u$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: *C*

Ta có: $\varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = A\cos\varphi = A\cos(-\frac{\pi}{3}) = \frac{A}{2}$

$$v = -\omega A\sin\varphi = -\omega A\sin(-\frac{\pi}{3}) = \frac{\omega A\sqrt{3}}{2} > 0$$

$\Rightarrow$ Khi $t = 0$: $x = \frac{A}{2}$; $v > 0 \Rightarrow$ Vật qua vị trí li độ $x = \frac{A}{2}$ theo chiều dương quĩ đạo.

Câu 42: *A*

Chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1$ s; $\frac{\Delta t}{T} = 4$

Quãng đường vật đi được trong thời gian $\Delta t = 4$ s là:

$$S = \frac{\Delta t}{T}.4A = 4\ .\ 4.\ 20 = 320 \text{ cm} = 3,2 \text{ m}$$

Câu 43: *C* $E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{mgl_1}{2}\alpha_1^2 = \frac{mgl_2}{2}\alpha_2^2$

Biên độ góc α_2 của con lắc thứ hai là: $\alpha_2 = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}\alpha_1 = 3,5^0$

Câu 44: *A* $v = 45$ km/h $= 12,5$ m/s

Hệ giống như một con lắc lò xo gồm hai lò xo mắc nối tiếp. Do đó chu kì dao động của vật là: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_{nt}}}$; với $\frac{1}{k_{nt}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên xe: $T = \frac{L}{v} = \frac{12,5}{12,5} = 1$ s

Điều kiện để vật nặng dao động mạnh nhất là điều kiện cộng hưởng: $T = T_0$

$$\Rightarrow k_{nt} = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2} = 80 \text{ N/m}$$

Giá trị của k_2 là: $k_2 = \frac{k_1.k_{nt}}{k_1 - k_{nt}} = 400$ N/m

Câu 45: *C* $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{3}$ m

$$\Delta\varphi_{MN} = \varphi_M - \varphi_N = 2\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = 2\pi\frac{MN}{\lambda} = \frac{3\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \varphi_N = \varphi_M - \frac{3\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{3\pi}{2} = -\frac{4\pi}{3}$$

Câu 46: ***B***

$$Z_L = L\omega = 50\ \Omega;\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100\ \Omega$$

Thay đổi R để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó:

$$R = |Z_L - Z_C| = 50\ \Omega \Rightarrow \qquad P_{max} = \frac{U^2}{2R} = \frac{\left(100\sqrt{2}\right)^2}{2.50} = 200\ W$$

Câu 47: ***D***

Câu 48: ***D***

Trong thí nghiệm Y–âng với ánh sáng trắng, gọi L_1, L_2 và L_3 lần lượt là độ rộng quang phổ bậc 1, 2 và 3 trên màn. Ta có:

$$L_2 = 2L_1;\ L_3 = 3L_1 \Rightarrow L_3 = 1{,}5L_2$$

⇒ độ rộng quang phổ bậc 3 bằng 1,5 lần độ rộng quang phổ bậc 2.

Câu 49: ***C***

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng bền.

Câu 50: ***B***

Độ phóng xạ ban đầu: $H_0 = 1600$ xung/phút

Độ phóng xạ ở thời điểm t = 10 ngày: $H_t = 400$ xung/phút

Mà $H_t = H_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{H_0}{H_t} = 4 = 2^2$

Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là: $T = \frac{t}{2} = 15$ ngày

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***B***

Điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất sẽ chuyển động tròn đều trên quĩ đạo tròn với tốc độ dài v, bán kính R bằng:

$$v = 36\ km/h = 10\ m/s;\ R = 25\ m$$

Gia tốc hướng tâm của A bằng: $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{10^2}{25} = 4\ m/s^2$

Câu 52: ***B***

Một vật rắn quay xung quanh một trục với gia tốc góc γ không đổi. Sau thời gian t kể từ lúc bắt đầu quay ($\omega_0 = 0$), góc quay được tính bởi công thức:

$$\Delta\varphi = \varphi - \varphi_0 = \omega_0 t + \frac{\gamma t^2}{2} = \frac{\gamma t^2}{2} \Rightarrow \Delta\varphi \text{ tỉ lệ với } t^2$$

Câu 53: ***A***

$F_1 = 50$ N, $F_2 = 100$ N, OA = 1,2 m ; OB = AB – OA = 2,8 m

Gọi N là điểm đặt lực F_3. Điều kiện để thanh cân bằng là:

$$\sum M = 0 \Rightarrow \sum_{\text{chiều (+)}} M + \sum_{\text{chiều (-)}} M = 0$$

Tức là: $F_1 . OA + F_3 . ON = F_2 . OB \Rightarrow ON = \dfrac{F_2.OB - F_1.OA}{F_3} = 1,1$ m

Khoảng cách từ điểm đặt lực F_3 đến đầu A là:

$$x = OA - ON = 1,2 - 1,1 = 0,1 \text{ m}$$

Câu 54: ***B***

$d = 100$ m; $F_A = 6.10^5$ N, $F_B = 9.10^5$ N

Gọi $d_A = AG$ là khoảng cách từ trọng tâm G đến bờ kênh A.

Gọi $d_B = BG$ là khoảng cách từ trọng tâm G đến bờ kênh B.

Ta có: $$\frac{d_B}{d_A} = \frac{F_A}{F_B} \qquad (2)$$

$$AB = d_A + d_B = 100 \text{ m} \qquad (3)$$

$$(2) \Rightarrow d_A = \frac{F_B}{F_A}.d_B = \frac{3}{2}d_B = 1,5d_B \qquad (4)$$

Thế (4) vào (3) ta được: $AB = 2,5d_B = 100$ m $\Rightarrow d_B = 40$ m

Trọng tâm của cầu cách đầu A một khoảng:

$$d_A = AG = AB - d_B = 100 - 40 = 60 \text{ m}$$

Câu 55: ***C***

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 45^0 thỏa:

$$\Delta\varphi_{MN} = \frac{2\pi(MN)_{min}}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \lambda = 8.(MN)_{min} = 8 \,.\, 0,6 = 4,8 \text{ m}$$

Câu 56: ***B***

Năng lượng dao động của mạch được tính bởi công thức:

$$W = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}}.U_0 = \sqrt{\frac{40.10^{-6}}{0,4}}.50 = 0,5 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 0,25\sqrt{2} \text{ A}$$

Câu 57: ***D***

Trường hợp thể hiện rõ nhất tính chất sóng của ánh sáng là sự tán sắc ánh sáng.

Câu 58: ***B*** $$\frac{1}{2}mv^2_{01max} = |e||U_{h1}|; \ \frac{1}{2}mv^2_{02max} = |e||U_{h2}|$$

$$v_{02max} = \frac{1}{3}v_{01max} \Rightarrow \frac{U_{h2}}{U_{h1}} = \frac{v^2_{02max}}{v^2_{01max}} = \frac{1}{9}$$

$\Rightarrow$ hiệu điện thế hãm U_{h2} sẽ giảm 9 lần.

Câu 59: ***A***

Ta có $\Delta t_0 = 1$ h $\qquad \Delta t = \Delta t_0 + 30$ phút $= \dfrac{4}{3}$ h

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 1,5$$

$$\Rightarrow 1-\frac{v^2}{c^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{7}}{4}c = 0,66c$$

Câu 60: ***B*** $\quad {}^{238}_{92}U \rightarrow x\alpha + y\beta^- + {}^{206}_{82}Pb$

Ta có $\quad 238 = 4x + 206 \Rightarrow x = 8$

$$92 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 6$$

ĐỀ SỐ 12

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***D***

Câu 2: ***A***

Chu kì dao động: $\quad T = \frac{2\pi}{\omega} = 1\ s$

Thời gian vật đi từ vị trí li độ x = – 20 cm đến vị trí li độ x = 20 cm là:

$$t = \frac{T}{2} = 0,5\ s$$

Câu 3: ***C***

Con lắc lò xo trên mặt phẳng nghiêng, ta có:

$$\Delta l = \frac{mg\sin\alpha}{k} = 1\ cm \Rightarrow l_{CB} = l_0 + \Delta l = 29\ cm$$

Câu 4: ***B*** $\quad \alpha = 90^0 : v = 0 \Rightarrow \alpha_m = 90^0$

Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là:

$$v_{VTCB} = \pm v_{max} = \pm\sqrt{2gl(1-\cos\alpha_m)} = 4\ m/s$$

Câu 5: ***D***

Phương trình dao động của hai dao động thành phần:

$$x_1 = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})(cm)$$

$$x_2 = 8\cos(10\pi t + \pi)(cm)$$

Xác định dao động tổng hợp bằng phương pháp véctơ quay:

$$x = x_1 + x_2 = A\cos(10\pi t + \varphi)$$

Trong đó: $\quad A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi} = 4\sqrt{3}\ cm$

$$tg\varphi = \frac{A_Y}{A_X} = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2} = \frac{2\sqrt{3}}{-6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

Vì $A_Y > 0$; $A_X < 0$

$\Rightarrow \varphi$ nằm trong góc phần tư thứ hai $\Rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6}$

$$x = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{5\pi}{6})\,(cm)$$

Câu 6: *C*

Câu 7: *B*

Câu 8: *C*

Câu 9: *C*

Câu 10: ***B***

Phương trình dao động của S_1, S_2: $u_1 = u_2 = 5\cos 100\pi t$ (cm)

Phương trình dao động tại M do S_1 truyền tới:

$$u_{1M} = 5\cos(100\pi t - 2\pi\frac{d_1}{\lambda}) = 5\cos(100\pi t - 20\pi)\,(cm)$$

Phương trình dao động tại M do S_2 truyền tới:

$$u_{2M} = 5\cos(100\pi t - 2\pi\frac{d_2}{\lambda}) = 5\cos(100\pi t - 15{,}5\pi)\,(cm)$$

Phương trình dao động tổng hợp tại M:

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})\,(cm)$$

Câu 11: ***B***

Câu 12: ***D***

Khi điện trở trong $r \approx 0$, hiệu điện thế cung cấp cho mạch ngoài có biểu thức:

$$u = e = 120\cos 100\pi t\,(V)$$

Câu 13: ***A***

Khi $i = I_o\cos\omega t$ (A) $\Rightarrow$ $u_L = U_{oL}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (V)

Câu 14: ***B*** $Z_L = L\omega = 50\,\Omega$

Thay đổi C để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại: $I = I_{max} = \frac{U}{R}$

$$\Rightarrow Z_C = Z_L = 50\,\Omega \quad \textit{(cộng hưởng điện)} \Rightarrow C = \frac{1}{Z_C\omega} = \frac{10^{-3}}{5\pi}F$$

Câu 15: ***A*** $P = UI\cos\varphi \Rightarrow U_0 = U\sqrt{2} = \frac{P\sqrt{2}}{I\cos\varphi} = \frac{450\sqrt{2}}{2\sqrt{3}.\cos\frac{\pi}{6}} = 150\sqrt{2}$ V

Câu 16: ***D***

Giá trị đo của vôn kế và ampe kế xoay chiều chỉ: Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế và cường độ dòng điện xoay chiều.

Câu 17: ***C***

Trong các thiết bị điện như quạt máy, tủ lạnh, máy lạnh ... người ta nâng cao hệ số công suất nhằm mục đích giảm cường độ dòng điện để giảm công suất hao phí do tỏa nhiệt: $P_{hp} = RI^2$

Câu 18: ***C***

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa từng dây pha với dây trung hòa là $U_p = 220$ V.

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa các dây pha là U_d. Trong cách mắc hình sao:

$$U_d = \sqrt{3}\,U_p = 240\sqrt{3}\ \text{V}$$

Câu 19: ***A***

Câu 20: ***B***

$$P_{hp} = \frac{R\wp^2}{U^2} \Rightarrow \frac{P_{hp1}}{P_{hp2}} = \frac{U_2^2}{U_1^2} = \left(\frac{100}{500}\right)^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow P_{hp1} = \frac{1}{25}P_{hp2}$$

Câu 21: ***A***

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 C f^2} = \frac{1}{4\pi^2\,\dfrac{10^{-12}}{4\pi}.(10^6)^2} = \frac{1}{\pi}\ \text{H}$$

Câu 22: ***C***

Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy trong một dây dẫn thẳng bằng kim loại, xung quanh dây dẫn sẽ có một từ trường biến thiên theo thời gian ⇒ sinh ra một điện trường xoáy ⇒ sinh ra từ trường xoáy... ⇒ tạo thành điện từ trường lan truyền trong không gian.

Câu 23: ***A***

$$T = 2\pi\sqrt{LC_{//}} = 2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)} \Rightarrow T^2 = T_1^{\,2} + T_2^{\,2} \Rightarrow T = 5\ \text{ms}$$

Câu 24: ***D***

Câu 25: ***B***

Câu 26: ***C***

Trong chân không: $\lambda_0 = \dfrac{c}{f} = 0{,}75\ \mu\text{m}$

Câu 27: ***B***

Vị trí vân tối thứ nhất: $x_T{}^k = \dfrac{(2k+1)\lambda D}{2a} = \dfrac{(2k+1)i}{2}$; với $k = 0 \Rightarrow x_T{}^1 = \dfrac{i}{2}$

Câu 28: ***A***

Độ rộng quang phổ bậc I

$$\Delta x_1 = x_S{}^{\text{ñoû1}} - x_S{}^{\text{tím1}} = i_{\text{ñoû}} - i_{\text{tím}} = \frac{(\lambda_đ - \lambda_t)D}{a} = 1{,}4\ \text{mm}$$

Câu 29: ***D***

Câu 30: ***B***

Để giải thích hiện tượng quang điện ta dựa vào thuyết lượng tử ánh sáng.

Câu 31: ***A***

Hiện tượng quang điện ngoài xảy ra đối với kim loại.

Câu 32: ***B***

Công thoát êlectrôn của kim loại là năng lượng tối thiểu để ion hóa nguyên tử kim loại.

Câu 33: *A*

Số phôtôn tới catôt trong một đơn vị thời gian là :

$$p = \frac{hc}{\lambda}n \Rightarrow n = \frac{p\lambda}{hc} = \frac{2,5.0,3.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^{8}} = 38.10^{17}$$

Câu 34: *B*

Khi tắt ánh sáng kích thích thì ánh sáng huỳnh quang hầu như tắt ngay ⇒ Câu B sai.

Câu 35: *C*

Các vạch quang phổ nằm trong vùng hồng ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy Paschen.

Câu 36: *D*

Câu 37: *A*

Đơn vị khối lượng nguyên tử (u) là: $1\ u = 1,66.10^{-24}$ g

Câu 38: *C*

$$^{A}_{Z}Y \rightarrow ^{0}_{0}\gamma + ^{A_x}_{Z_x}X \Rightarrow Z_x = Z\ ;\ A_x = A$$

Câu 39: *A*

Số hạt β phát ra trong 1 giờ cũng chính là số hạt nhân natri bị phân rã trong 1 giờ. Ta có: $\Delta N = N_0\left(1 - e^{-\frac{0,693}{15}1}\right) = \frac{m_0 N_A}{A}\left(1 - e^{-\frac{0,693}{15}1}\right)$

$$\Delta N = \frac{10^{-6}6,023.10^{23}}{24}\left(1 - e^{-\frac{0,693}{15}1}\right) = 1,13.10^{15}\ \text{hạt}\ \beta^-$$

Câu 40: *A*

Từ phương trình phản ứng ta có:

$$^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n + 3,25\ MeV$$

Năng lượng tỏa ra từ phản ứng:

$$E = (\Delta M_{He} - 2\Delta m_D)c^2 = 3,25\ MeV$$

⇒ Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{4}_{2}He$ là:

$$\Delta E_{He} = \Delta M_{He}c^2 = E + 2\Delta m_D c^2 = 3,25 + 2.0,0024.931 = 7,7188\ MeV$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: *A*

$$T = \frac{t}{N} = 0,5\ s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi\ rad/s$$

$$A = \frac{v_0}{\omega} = \frac{40\pi}{4\pi} = 10\ cm$$

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $E = E_đ + E_t = const$

Mà: $E_t = \frac{1}{3}E_đ \Rightarrow E = 4\ E_t$

$$\Rightarrow \frac{kA^2}{2} = 4\frac{kx^2}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} = 5\ cm$$

Câu 42: ***B***

Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10$ rad/s

Li độ của con lắc ở thời điểm t:

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow x = -\frac{a}{\omega^2} = -2\sqrt{3}.10^{-2}\text{ m} = -2\sqrt{3}\text{ cm}$$

Mặt khác: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

$$v = x' = -\omega A\sin(\omega t + \varphi) > 0 \Rightarrow \sin(\omega t + \varphi) < 0$$

$$a = v' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) > 0 \Rightarrow \cos(\omega t + \varphi) < 0$$

⇒ Tại thời điểm t, pha dao động của viên bi ở góc phần tư thứ ba.

$$\Rightarrow \tan(\omega t + \varphi) = \frac{\omega.v}{a} = \frac{10.0,2}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \omega t + \varphi = \frac{7\pi}{6}$$

Biên độ dao động của viên bi là: $A = \dfrac{x}{\cos(\omega t + \varphi)} = \dfrac{-2\sqrt{3}}{\cos\frac{7\pi}{6}} = 4$ cm

Câu 43: ***D***

+ Ở ngang mực nước biển h = 0 :

Chu kì con lắc đơn : $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l_0}{g}}$

+ Trên độ cao $h \neq 0$:

Chu kì con lắc đơn : $T_h = 2\pi\sqrt{\frac{l_h}{g_h}}$

Với : $g = G\dfrac{M}{R^2}$; $g_h = G\dfrac{M}{(R+h)^2}$

Điều kiện để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ ở độ cao h thì: $T_h = T_0$

$$\Rightarrow \frac{l_h}{l_0} = \frac{g_h}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = (1+\frac{h}{R})^{-2} \approx 1 - \frac{2h}{R}$$

$$\Rightarrow (\frac{l_h}{l_0} - 1).100\% = (-\frac{2h}{R}).100\% = -0,1\,\% \Rightarrow \text{giảm } 0,1\,\%$$

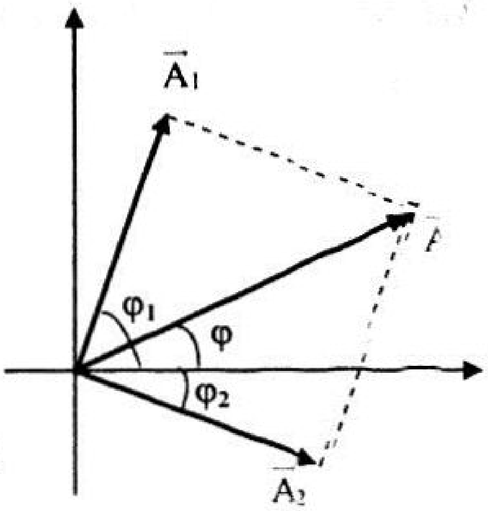
Câu 44: ***D***

Từ giản đồ véctơ trên hình 12.1, ta thấy:

$\varphi_1 = \dfrac{\pi}{3}$; $\varphi_2 = -\dfrac{\pi}{6}$

Vì $A_1 = A_2$ và $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \dfrac{\pi}{2}$

nên hai vectơ $\vec{A_1} \perp \vec{A_2}$ và véctơ tổng hợp



Hình 12.1

$\vec{A}$ nằm trên đường phân giác của góc tạo bởi hai véctơ $\vec{A_1}, \vec{A_2}$.

Pha ban đầu của dao động tổng hợp của hai dao động trên là: $\varphi + |\varphi_2| = \frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} - |\varphi_2| = \frac{\pi}{4} - \left|-\frac{\pi}{6}\right| = \frac{\pi}{12}$$

Câu 45: ***C***

- Gợn lồi gặp gợn lồi: hai sóng dao động cùng pha ⇒ M dao động với biên độ cực đại và là gợn lồi.
- Gợn lõm gặp gợn lõm: hai sóng dao động cùng pha ⇒ M dao động với biên độ cực đại và là gợn lõm.
- Gợn lồi gặp gợn lõm: hai sóng dao động ngược pha ⇒ M dao động với biên độ cực tiểu và bằng 0 ⇒ M đứng yên.

Câu 46: ***C***

Tác dụng của tầng điện li đối với sóng vô tuyến cực ngắn được tầng điện cho truyền qua.

Câu 47: ***A***

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{na} = \frac{0,6.10^{-6}.2}{\frac{4}{3}.0,9.10^{-3}} = 10^{-3} m = 1mm$

Khoảng cách giữa một vân sáng và vân tối liên tiếp trên màn là:

$$\frac{i}{2} = 0,5 \text{ mm}$$

Câu 48: ***C***

Quang phổ do Mặt Trời phát ra là quang phổ liên tục. Nhưng ánh sáng mặt trời khi truyền tới mặt đất phải qua lớp khí quyển và bị khí quyển hấp thụ một số vạch đơn sắc trong phổ mặt trời. Vì thế máy quang phổ đặt tại mặt đất thu được phổ hấp thụ.

Câu 49: ***B***

Bước sóng của bức xạ điện từ đó trong chân không là:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{5.10^{14}} = 6.10^{-7} \text{ m} = 0,6 \ \mu\text{m} \Rightarrow \text{thuộc vùng nhìn thấy.}$$

Câu 50: ***D***

Năng lượng nghỉ của một vật:

- có thể chuyển đổi thành các dạng năng lượng khác như cơ năng, điện năng, nhiệt năng ...
- có thể tăng hoặc giảm, dẫn đến khối lượng nghỉ tăng hoặc giảm theo.
- trong phản ứng hạt nhân, năng lượng nghỉ không bảo toàn.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: *C*

$$R = 50\text{ cm};\ t_1 = 1\text{s};\ \varphi_1 = 30^\circ = \frac{\pi}{6}\text{ rad};\ t_2 = 3\text{ s};\ \varphi_2 = 60^\circ = \frac{\pi}{3}\text{ rad}$$

Tốc độ góc trung bình của vật: $\omega_{TB} = \dfrac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} = \dfrac{\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}}{3-1} = \dfrac{\pi}{12}$ rad/s

Tốc độ dài trung bình của vật: $v_{TB} = R.\ \omega_{TB} = 50\ .\ \dfrac{\pi}{12} \approx 13$ cm/s

Câu 52: *C* $s = -\ t^2 + 4t + 5$ (m)

Tốc độ dài của chất điểm ở thời điểm t = 1,5 s là:

$$v = s' = -\ 2t + 4 = -\ 2\ .\ 1{,}5 + 5 = 2\text{ m/s}$$

Gia tốc pháp tuyến của chất điểm lúc t = 1,5 s là:

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{2^2}{40} = 0{,}1\text{ m/s}^2 = 10\text{ cm/s}^2$$

Câu 53: *A* $d = 2$ m; $m_1 = 50$ kg; $m_2 = 70$ kg

Mômen lực đối với trục quay của bập bênh:

$$\overrightarrow{M} = \overrightarrow{M_1} + \overrightarrow{M_2}$$

Chọn chiều dương là chiều của $\overrightarrow{M_2}$, vì $\overrightarrow{M_1} \uparrow\downarrow \overrightarrow{M_2}$ nên ta có:

$$M = M_2 - M_1 = P_2.d_2 - P_1.d_1$$

Trong đó: $P_1 = m_1g = 50\ .10 = 500$ N

$$P_2 = m_2g = 70\ .\ 10 = 700\text{ N}$$

$$d_1 = d_2 = \frac{d}{2} = 1\text{ m}$$

$$\Rightarrow M = 700\ .1 - 500\ .1 = 200\text{ N.m}$$

Câu 54: *C*

Momen quán tính của một vật không phụ thuộc vào gia tốc hướng tâm gây ra chuyển động quay của vật.

Câu 55: *C*

Gọi v là vận tốc của âm, v_S là vận tốc của xe, ta có:

Khi xe (nguồn phát) tiến đến gần người đó (nguồn thu) thì tần số âm f'mà người đó nghe được là: $f' = \dfrac{v}{v - v_S}f$ (1)

Khi xe (nguồn phát) tiến ra xa người đó (nguồn thu) thì tần số âm f' mà người đó nghe được là:

$$f'' = \frac{v}{v + v_S}f \qquad (2)$$

Chia (1) cho (2) ta có:

$$\frac{f'}{f''}=\frac{\frac{v}{v-v_S}f}{\frac{v}{v+v_S}f}=\frac{v+v_S}{v-v_S}\Rightarrow\frac{560}{480}=\frac{343+v_s}{343-v_s}\Rightarrow v_S\approx 26{,}4\ m/s$$

Câu 56: ***D***

Trong mạch dao động có sự biến thiên tương hỗ giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

Câu 57: ***D***

$$\sin\varphi=\frac{Z_L-Z_C}{Z}$$

Câu 58: ***C***

Bức xạ mà mặt trời không phát được là tia Rơnghen.

Câu 59: ***D***

Trạng thái dừng của nguyên tử là một trong số các trạng thái có năng lượng xác định, mà nguyên tử có thể tồn tại.

Câu 60: ***A***

$$E=mc^2=\frac{m_0c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

ĐỀ SỐ 13

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***B***

Dao động tự do là dao động có chu kì không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài, chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động.

Câu 2: ***C***

$$\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{\pi}=2\ rad/s$$

$$E=\frac{m\omega^2A^2}{2}\Rightarrow A=\frac{1}{\omega}\sqrt{\frac{2E}{m}}=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{2.1{,}6.10^{-3}}{0{,}5}}=0{,}04\ m=4\ cm$$

Câu 3: ***B***

$$\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}=10\ rad/s$$

$$E=E_đ+E_t=4E_đ$$

$$\Rightarrow\quad\frac{m\omega^2A^2}{2}=4\,\frac{mv^2}{2}\Rightarrow\quad|v|=\frac{\omega A}{2}=0{,}4\ m/s$$

Câu 4: ***C***

Vận tốc của con lắc đơn có vật nặng khối lượng m, chiều dài dây treo l, dao với biên độ góc α_m khi qua li độ góc α là: $v^2=2gl(\cos\alpha-\cos\alpha_m)$

Câu 5: ***D***

Câu 6: ***A***

$L = 4$ m ; $v = 9$ km/h $= 2{,}5$ m/s

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên xe: $T = \dfrac{L}{v} = 1{,}6$ s

Xe đẩy giống như một con lắc lò xo có 4 lò xo k mắc song song. Chu kì dao động riêng của xe là:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}\text{, với } K = 4k$$

Điều kiện để xe bị rung mạnh nhất là điều kiện cộng hưởng.

$$T = T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \quad \Rightarrow \quad k = \frac{K}{4} = \frac{4\pi^2 m}{4T^2} = 25 \text{ N/m}$$

Câu 7: ***B***

Câu 8: ***C*** $\lambda = vT = \dfrac{v}{f}$

Câu 9: ***B***

Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào tần số và biên độ âm.

Câu 10: ***B***

Câu 11: ***B***

Hai điểm M, N nằm trên cùng một phương truyền sóng ngược pha:

$$\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\frac{MN}{\lambda} = 2\pi\frac{MN.f}{v} = (2k+1)\pi \text{ ; với } k \in Z$$

$$\Rightarrow f = \frac{(2k+1).v}{2.MN} = \frac{(2k+1).0,4}{2.0,05} = 4(2k+1)$$

$$\Rightarrow 40 < 4.(2k+1) < 50 \Rightarrow 4,5 < k < 5,75$$

$$\Rightarrow k = 5 \Rightarrow f = \frac{(2.5+1).0,4}{2.0,05} = 44 \text{ Hz}$$

Câu 12: ***B***

Biểu thức của từ thông gửi qua khung dây là: $\phi = \phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$

$$\omega = 120 \text{ vòng/phút} = 4\pi \text{ rad/s}$$

$$\phi_0 = NBS = 50\ .\ 0,4\ .\ 10^{-4} = 0,002 \text{ Wb}$$

Khi $t = 0$: mặt phẳng khung dây có vị trí vuông góc với các đường cảm ứng từ trường $\Rightarrow$ Pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng khung song song với $\vec{B}$

$$\Rightarrow \varphi = 0 \quad \Rightarrow \quad \phi = 0,002\cos 4\pi t \text{ (Wb)}$$

Câu 13: ***D***

Đoạn mạch điện chỉ có cuộn thuần cảm L nên:

$$\varphi_L = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = -\pi$$

Câu 14: ***C***

Vì $I_1 = I_2 \;\Rightarrow\; Z_L = Z_C \;\Rightarrow\; L = \dfrac{1}{C\omega^2} = \dfrac{1}{\pi}$ H

Câu 15: ***B***

$$u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)};\ i = \sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (A)}$$

Vì u và i cùng pha $\Rightarrow$ Cộng hưởng điện

$$\Rightarrow Z_L = Z_C = 50\Omega \Rightarrow L = \frac{1}{2\pi}H$$

và $R + r = \dfrac{U_0}{I_0} = 100\ \Omega \Rightarrow R = 40\ \Omega$

Câu 16: ***C***

Câu 17: ***A***

Trong máy phát điện ba pha mắc hình tam giác: $U_d = U_p = 110$ V

Câu 18: ***C***

Công suất của động cơ bằng ba lần công suất tiêu thụ trên mỗi pha của động cơ. Do đó:

$$P = 3U_P.I_P.\cos\varphi$$

Mặt khác do cách mắc hình tam giác nên $U_p = U_d = 120$ W.

$$\Rightarrow P = 3.\ 120\ .\ 5\ .\ 0{,}85 = 1530\ W$$

Câu 19: ***A***

Máy biến thế là một thiết bị có thể biến đổi hiệu điện thế của một dòng điện xoay chiều.

Câu 20: ***B***

Trong việc truyền tải điện năng, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây k lần thì phải tăng hiệu điện thế $\sqrt{k}$ lần.

Câu 21: ***B***

Sự biến thiên điện tích trong mạch dao động $q = Q_o\cos\omega t$

Còn năng lượng tức thời trong cuộn cảm là:

$$w_t = \frac{1}{2}L\omega^2Q_o^2\sin^2\omega t = \frac{Q_0^2}{2C}\sin^2\omega t$$

Và năng lượng tức thời trong tụ điện là:

$$w_d = \frac{Q_o^2}{2C}\cos^2\omega t = \frac{Q_o^2}{2C}\sin^2(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Nên q, w_t, w_d không cùng pha dao động $\Rightarrow$ Câu B sai.

Câu 22: ***B*** $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} = 12$ m

Câu 23: ***C***

Khi một điện tích điểm dao động, xung quanh điện tích sẽ tồn tại một điện từ trường.

Câu 24: ***D***

Câu 25: ***A***

Chiết suất của một môi trường là một đại lượng đo bằng tỉ số vận tốc của một ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không so với vận tốc của nó khi truyền trong môi trường đó.

Câu 26: ***C*** $\lambda = \dfrac{ai}{D} = 0{,}6\ \mu m$

Câu 27: ***C***

Khoảng cách từ vân sáng thứ nhất đến vân sáng thứ 16 là:

$$\Delta x = 15i = 5{,}25\ mm \Rightarrow i = 0{,}35\ mm$$

Bước sóng: $\lambda = \dfrac{ai}{D} = 0{,}5\ \mu m$

Câu 28: ***D***

Câu 29: ***D***

Tia Rơnghen không bị lệch hướng trong điện trường.

Câu 30: ***C***

Dòng điện được tạo bởi các electron tự do gọi là *dòng điện dẫn* ⇒ Câu sai: C

Câu 31: ***B***

Công thoát của kim loại đó là:

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}6.10^{-6}} = 3{,}31.10^{-19}\,J = 2{,}07\ eV$$

Câu 32: ***D*** $\dfrac{hc}{\lambda} = A + eV$

Quả cầu đặt cô lập có điện thế cực đại bằng:

$$\Rightarrow V = \frac{1}{e}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right) = \frac{1}{1{,}6.10^{-19}}\left(\frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}36.10^{-6}} - 2{,}36.1{,}6.10^{-19}\right) = 1{,}1V$$

Câu 33: ***C***

Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn có hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là êlectron và lỗ trống mang điện dương.

Câu 34: ***D***

Phổ nguyên tử hiđrô không phải chỉ có ba dãy Lyman, Balmer, Passchen

⇒ Câu D sai.

Câu 35: ***D***

Theo tiên đề thứ hai của Bo ta có: $\dfrac{hc}{\lambda_{ML}} = E_L - E_M$

Suy ra: $\lambda_{ML} = \dfrac{hc}{E_M - E_L} = 0{,}654\ \mu m$

Câu 36: ***A***

Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng khác nhau số nơtron.

Câu 37: ***A***

Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

Câu 38: ***D***

Thực chất của sự phóng xạ β^+: ${}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{1}e + \nu$ (nơtrinô)

Câu 39: ***B***

$$^{238}_{92}U \rightarrow x\alpha + y\beta + {}^{206}_{82}Pb$$

Ta có $238 = 4x + 206 \Rightarrow x = 8$

$92 = 2x - y \Rightarrow y = 6$

Câu 40: ***C***

Năng lượng liên kết của hạt nhân được tính bởi công thức:

$$\Delta E = \Delta Mc^2 = [13.1,0073 + 14m_n - 26,974].931$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{27}_{13}Al$ là: $\Delta E_{Al} = \Delta M_{Al}.c^2 = 225,95$ MeV

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***B***

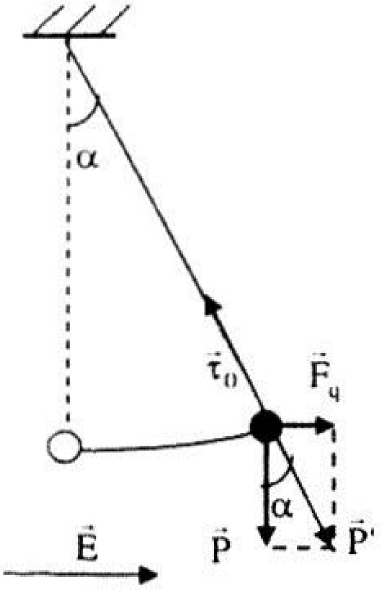
Khi vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên thì thế năng tăng dần ⇒ câu B sai.

Câu 42: ***C***

Khi t = 0: $x = 8\cos\frac{\pi}{3} = 4$ cm.

$\Rightarrow F_{kéo} = m\omega^2 A = 0,5.(2\pi)^2.4.10^{-2} = 0,8$ N

Câu 43: ***D***



Hình 13.2

Chu kì dao động của con lắc khi chưa có điện trường là: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\pi^2}} = 2$ s

Trường hợp $\vec{E}$ hướng theo phương nằm ngang:

Từ hình 13.2 ta có: $\vec{P} + \vec{F}_q + \vec{\tau}_0 = 0$

$$\Rightarrow P' = \tau_0 = \sqrt{P^2 + F_q^2} = mg\sqrt{1 + \left(\frac{qE}{mg}\right)^2} = mg_q$$

$$\Rightarrow g_q = g\sqrt{1 + \left(\frac{qE}{mg}\right)^2}$$

Chu kì con lắc trong điện trường : $T_q = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_q}} = \frac{T_0}{\sqrt[4]{1 + \left(\frac{qE}{mg}\right)^2}}$

$$\Rightarrow T_q = \frac{2}{\sqrt[4]{1 + \left(\frac{300.10^{-6}.500}{20.10^{-3}.10}\right)^2}} = 1,79 \text{ s}$$

Câu 44: ***D***

Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào mối quan hệ giữa phương dao động và phương truyền sóng.

Câu 45: ***D***

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch: $P = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại P_m

$\Rightarrow P = P_m = \dfrac{U^2}{2R}$ khi $R_0 = |Z_L - Z_C|$ (Bất đẳng thức Côsi)

Câu 46: ***A***

Công suất hao phí trên dây:

$$\Delta P = RI^2 = R\frac{P^2}{(U\cos\varphi)^2} = \rho\frac{\ell}{S}.\frac{P^2}{(U\cos\varphi)^2} \Rightarrow \text{ câu A sai.}$$

Câu 47: ***B***

Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a}$; $i' = \dfrac{\lambda' D}{a} \Rightarrow \dfrac{i'}{i} = \dfrac{\lambda'}{\lambda} = 1,2 \Rightarrow \lambda' = 0,6\ \mu m$

Câu 48: ***A***

Pin quang điện là nguồn điện trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 49: ***A***

Bút laze mà ta thường dùng để chỉ bảng thuộc loại laze khí heli-neon.

Câu 50: ***C***

Phương trình phản ứng: ${}_0^1n + {}_4^7Be \rightarrow {}_2^4He + {}_2^4He$

Năng lượng phản ứng:

$$Q = [m_n + m_{Be} - 2m_\alpha]931$$

$$Q = [1,0086 + 7,0152 - 2.4,0015].931 = 19,36\ MeV$$

$Q > 0 \Rightarrow$ Phản ứng tỏa năng lượng

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***B***

d = 700 mm ⇒ R = 350 mm = 0,35 m; v = 12,6 km/h = 3,5 m/s

Tốc độ góc của đầu van là: $\omega = \dfrac{v}{R} = \dfrac{3,5}{0,35} = 10$ rad/s

Câu 52: ***A*** R = 30 cm = 0,3 m; T = 2s; $OA = \dfrac{R}{2} = 0,15$ m

Chu kì quay của đĩa là: $T_A = 2\ s \Rightarrow \omega_A = \dfrac{2\pi}{T} = \pi$ rad/s

Tốc độ dài của điểm A là: $v_A = R_A\omega_A = 0,15\pi = 0,47$ m/s = 47 cm/s

Câu 53: ***A***

Momen quán tính của phần tử thứ i trên vật rắn cách trục quay (Δ) một khoảng r_i đối với trục Δ bằng: $I_i = m_i r_i^2$

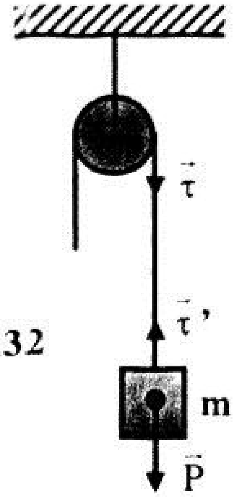
Vì hai phần tử $i \neq j$ của vật rắn có khoảng cách $r_i \neq r_j$ nên $I_i \neq I_j$.

$\Rightarrow$ câu A sai.

Câu 54: *D*

Từ hình 13.2, các lực tác dụng vào vật nặng:

Trọng lực $P = mg$



Hình 132

Lực căng dây $\tau = \tau'$, được xác định bởi phương trình cơ bản của chuyển động quay của vật rắn:

$$M = \tau . R = I\gamma$$

Trong đó: $I = \dfrac{mR^2}{2}$; $\gamma = \dfrac{a}{R}$

$$\Rightarrow \tau' = \tau = \frac{ma}{2} \qquad (1)$$

Theo định luật II Niutơn, ta có:

$$P - \tau' = ma \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra gia tốc của vật khi được thả rơi là:

$$mg - \frac{ma}{2} = ma \Rightarrow a = \frac{2g}{3}$$

Câu 55: ***B***

Hiệu ứng Đốp–ple gây ra hiện tượng thay đổi độ cao của âm khi nguồn âm chuyển động so với người nghe.

Câu 56: ***C***

Bụng sóng dừng là vị trí có biên độ sóng tổng hợp đạt cực đại $\mathcal{A}_{max}$ =2a.

Vậy bề rộng của một bụng sóng là: $\mathcal{B} = 2\mathcal{A}_{max} = 4a = 6$ cm

Câu 57: ***D***

Công suất tiêu thụ trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp:

$$P = (R + R_0)\, I^2 = (R + R_0).\frac{U^2}{(R + R_0)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Thay đổi C để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó:

$Z_L = Z_C \Rightarrow$ Cộng hưởng điện $\Rightarrow P_{max} = \dfrac{U^2}{R + R_0} = \dfrac{(100)^2}{2.25} = 200$ W

Câu 58: ***A***

Cho S tịnh tiến xuống dưới theo phương S_1S_2 song song với màn, vị trí các vân sáng trên màn được xác định bởi công thức:

$$x = -\frac{D}{d}y + \frac{k\lambda D}{a}$$

$\Rightarrow$ Toàn bộ hệ vân giao thoa bị dời đi một đoạn bằng $\dfrac{D}{d}y$

Vậy vân trung tâm dời tới vị trí O' ứng với k = 0: $x = x_{0'} = -\dfrac{D}{d}y$

Hay: $$\frac{x_{O'}}{y} = -\frac{D}{d} \quad (3)$$

Chọn chiều dương là chiều hướng từ S_2 tới S_1.

Theo đề bài để cường độ sáng tại O chuyển từ cực đại sang cực tiểu thì

$$x_{O'} = \frac{i}{2} = 1,5 \text{ mm} \Rightarrow y = y_{min}$$

$$\Rightarrow y_{min} = -\frac{d}{D}x_{O'} = -\frac{0,6}{1,5}.1,5 = -0,6 \text{ mm}$$

⇒ Nếu dời S song song với S_1S_2 một đoạn $|y_{min}| = 0,6$ mm thì cường độ sáng tại O chuyển từ cực đại sang cực tiểu.

Câu 59: ***A***

Ta có $E = E_0 + W_d = 1,6 \Rightarrow W_d = E - E_0 = 1,6 - 0,4 = 1,2$ MeV

Câu 60: ***A***

Nếu tính từ Mặt Trời ra xa dần thì thứ tự các sao nằm đúng là:

Thủy tinh, Kim tinh, Trái Đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên vương tinh và Hải Vương tinh.

ĐỀ SỐ 14

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***A***

Câu 2: ***B*** $$\omega t + \varphi = \frac{\pi}{4}\ ;\ \ \omega = 2\pi f = 4\pi \text{ rad/s.}$$

$$s = s_m\cos(\omega t + \varphi)$$

$$a = -\omega^2 s = -\omega^2 s_m\cos(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow\ s_m = -\frac{a}{\omega^2\cos(\omega t + \varphi)} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{s_m}{l} = 0,07 \text{ rad}$$

Câu 3: ***A*** $$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \ \Rightarrow\ k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = 8 \text{ N/m}$$

Câu 4: ***A***

x_1 và x cùng pha ⇒ $\vec{A}_1$ và $\vec{A}$ cùng phương chiều

mà $A_1 = 2$ cm, $A = 8$ cm

⇒ $\vec{A}_2$ cùng phương, chiều với $\vec{A}_1$ và $\vec{A}$ và có độ lớn:

$$A_2 = A - A_1 = 6 \text{ cm}\ ;\ \text{pha ban đầu } \varphi_2 = \varphi = \varphi_1 = \frac{\pi}{6}$$

Do đó: $$x_2 = 6\cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$$

Câu 5: ***D***

Câu 6: ***B***

Câu 7: ***C***

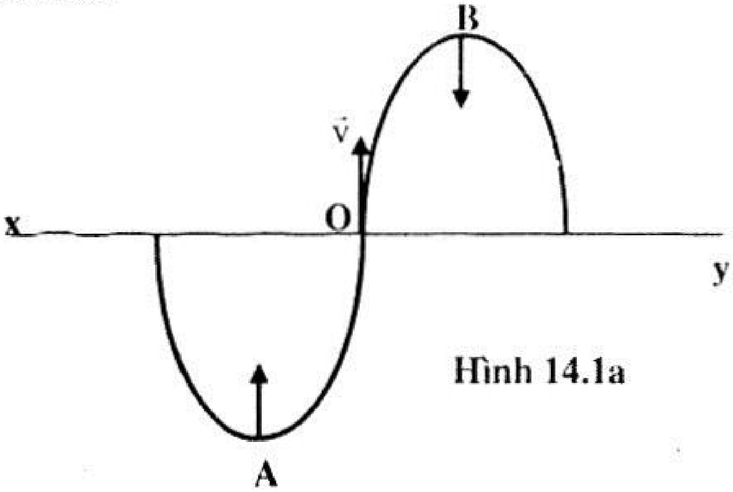
$L = 50$ cm ; $T_0 = 0{,}4$ s

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên xô: $T = \dfrac{L}{v}$

Điều kiện để nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất là điều kiện cộng hưởng.

$$T = T_0 \quad \Rightarrow \quad v = \frac{L}{T_0} = 1{,}25 \text{ m/s} = 4{,}5 \text{ km/h}$$

Câu 8: ***B***



Hình 14.1a

Vì đây là sóng ngang và v là vận tốc dao động của phần tử vật chất tại O nên phương truyền sóng phải là phương xy. Gọi A, B là các điểm trên hình 14.1a ở thời điểm t. Ta thấy sau $\frac{1}{4}$ chu kỳ T pha của sóng tại A sẽ giống pha của sóng tại điểm O ở thời điểm t. Như vậy pha sóng đã truyền theo chiều từ y tới x, mà quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động. Vậy sóng truyền theo hướng yx.

Câu 9: ***C***

Câu 10: ***A***

Câu 11: ***D***

Câu 12: ***B***

Tần số của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung là:

$$\omega = 100 \text{ vòng/s} = 200\pi \text{ rad/s} \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 100 \text{ Hz}$$

Câu 13: ***C*** $\quad Z_L = L\omega = 200\ \Omega$; $I = \dfrac{U}{Z_L} = 0{,}5$ A

Câu 14: ***D***

Hiệu điện thế sớm pha 45^0 so với dòng điện trong mạch $\Rightarrow \varphi = 45^0$ mạch có tính cảm kháng $\Rightarrow$ Hộp kín đó chứa cuộn thuần cảm.

Mặt khác: $\quad \text{tg}\varphi = \dfrac{Z_L}{R} = \text{tg}\,45^0 = 1 \Rightarrow Z_L = R = 100\ \Omega \Rightarrow L = \dfrac{1}{\pi}$ H

Câu 15: ***A*** $\quad I_1 = \dfrac{U}{Z_{1C}} = 2\pi f_1 CU$; $I_2 = \dfrac{U}{Z_{2C}} = 2\pi f_2 CU$

$$\Rightarrow \quad f_2 = \frac{I_2}{I_1} . f_1 = \frac{1}{4} f_1 = 25 \text{ Hz}$$

Câu 16: ***C***

Công suất tiêu thụ của mạch đó là: $P = (R + r) . I^2 = (U_R + U_r) . I$

Với $I = \frac{U_R}{R} = 2 \text{ A} \Rightarrow P = (100 + 20) . 2 = 240 \text{ W}$

Câu 17: ***D*** $U_R = U \cos\varphi$ mà $\cos\varphi = 1 \Rightarrow U_R = U \Rightarrow$ Câu D sai

Câu 18: ***D***

Trong máy phát điện ba pha mắc hình tam giác cường độ dòng điện:

$$I_p = \frac{I_d}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \text{ A}$$

Câu 19: ***D***

Câu 20: ***D***

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2} = 20$$

$$U_1 = 20U_2 = 800 \text{ V}; \ I_1 = \frac{I_2}{10} = 0{,}6 \text{ A}$$

Câu 21: ***A***

Câu 22: ***A***

Mạch dao động thực (không phải lí tưởng) bao giờ cũng có điện trở nên luôn bị tỏa nhiệt trong quá trình dao động ⇒ Các dao động cưỡng bức, dao động duy trì và cộng hưởng dao động trên mạch thực luôn có tỏa nhiệt. Chỉ có dao động riêng trong điều kiện mạch lí tưởng mới không có sự tỏa nhiệt do hiệu ứng Jun – Lenxơ.

Câu 23: ***D***

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Khi mắc C_1 nối tiếp C_2: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

$$\Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f = 10^4 \text{ Hz} = 10 \text{ kHz}$$

Câu 24: ***B***

Sự biến thiên của điện trường giữa các bản tụ điện (nơi không có dây dẫn), tương đương với một dòng điện trong dây dẫn. Nó được gọi là dòng điện dịch.

Câu 25: ***D***

Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ nước ra không khí thì tần số không đổi, bước sóng tăng.

Trong nước: $\lambda_n = \frac{v}{f}$; Trong không khí: $\lambda_0 = \frac{c}{f}$; $v \le c \Rightarrow \lambda_n < \lambda_0$

Câu 26: ***D***

Câu 27: ***B***

Khoảng vân: $i_đ = \frac{\lambda_đ D}{a} = 1,5$ mm

Vị trí vân sáng bậc hai màu đỏ trên màn cách vân trung tâm: $x_S^{2đ} = 2i_đ = 3$ mm

Câu 28: ***A***

Hai quả cầu bằng đồng và bằng sắt được nung nóng đến cùng nhiệt độ thì phát ra quang phổ liên tục giống nhau.

Câu 29: ***A***

Tia tử ngoại là các bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Câu 30: ***D***

Trong tế bào quang điện, cường độ của dòng quang điện bão hòa tỉ lệ với số phôtôn ánh sáng đập vào catốt trong mỗi giây.

Câu 31: ***A***

Khi ánh sáng truyền đi trong môi trường thì năng lượng của phôtôn ánh sáng không thay đổi, không phụ thuộc vào khoảng cách giữa nguồn và điểm đến.

Câu 32: ***A***

Công thoát êlectrôn của kim loại dùng làm catốt bằng:

$$A = \frac{hc}{\lambda} - e|U_h| = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,75.10^{-6}} - 1,6.10^{-19}.0,5 = 1,85.10^{-19}\,J = 1,16\,eV$$

Câu 33: ***A***

$$\frac{hc}{\lambda} = A + e|U_h| \Rightarrow |U_h| = \frac{1}{e}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)$$

$$\frac{hc}{\lambda'} = A + |U_h'| \Rightarrow |U_h'| = \frac{1}{e}\left(\frac{hc}{\lambda'} - A\right)$$

$$\text{Vì } \lambda' < \lambda \Rightarrow |U_h'| > |U_h|$$

Câu 34: ***B***

Nguyên nhân chính của sự lân quang là do các tinh thể hấp thụ và phát xạ khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.

Câu 35: ***D***

Bán kính quĩ đạo Bohr thứ năm là:

$$r_n = r_o n^2 \Rightarrow r_5 = 0,53.10^{-10}.25 = 13,25.10^{-10}\text{ m}$$

Câu 36: ***D***

Đồng vị của hạt nhân $^{24}_{11}Na$ là hạt nhân có Z = 11; N = 12.

Câu 37: ***D***

Trong phóng xạ γ hạt nhân con không thay đổi vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn.

Câu 38: ***A***

Định luật phóng xạ được cho bởi biểu thức: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

Câu 39: ***C*** $m = m_o 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{m} = 16 = 2^4 \Rightarrow t = 4T = 80$ ngày

Câu 40: ***A*** $\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n - M].c^2$

$$\Rightarrow \Delta E = [4.1,0072 + 6.1,0086 - 10,0113].931 = 64,3321\ (MeV)$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***D***

Thế năng $E_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2\cos^2\omega t = E\cos^2(\frac{2\pi}{T}t)$

$$\Rightarrow E_t = E\left(\frac{1+\cos2\omega t}{2}\right) = \frac{E}{2} + \frac{E\cos2\omega t}{2}$$

$\Rightarrow$ Hàm $\cos\omega' t = \cos2\omega t$ là hàm biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T' = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{2\pi}{2\omega} = \frac{T}{2}$ $\Rightarrow$ Thế năng của một vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$, tức là với tần số $f' = 2f$.

Câu 42: ***C***

Theo đề bài ta có: $E_1 = E_2$

$$\Rightarrow \frac{k_1A_1^2}{2} = \frac{k_2A_2^2}{2} = \frac{2k_1A_2^2}{2}$$

Biên độ A_1 của con lắc (1) là: $A_1 = A_2\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$ cm

Câu 43: ***B***

Độ biến thiên tỉ đối của chu kì con lắc đồng hồ theo độ sâu h' là: $\frac{\Delta T_{h'}}{T_0} = \frac{h}{2R}$

Thời gian chạy chậm của đồng hồ gấp đôi giá trị tính được do ảnh hưởng của độ sâu, tức là độ biến thiên tỉ đối toàn phần $\frac{\Delta T}{T_0}$ gấp hai lần độ biến thiên tỉ đối do ảnh hưởng của độ sâu $\frac{\Delta T_{h'}}{T_0}$. Nguyên nhân đó là do sự thay đổi nhiệt độ giữa hai nơi. Tức là: $\frac{\Delta T}{T_0} = \frac{\Delta T_{h'}}{T_0} + \frac{\Delta T_t}{T_0} = 2\frac{\Delta T_{h'}}{T_0}$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T_t}{T_0} = \frac{\Delta T_{h'}}{T_0} \Rightarrow \frac{1}{2}\alpha(t_{h'} - t_0) = \frac{1}{2}\alpha\,\Delta t_{h'} = \frac{h'}{2R}$$

$$\Rightarrow \Delta t_{h'} = \frac{h'}{\alpha R} = \frac{0,64}{4.10^{-5}.6400} = 2,5°C$$

Câu 44: ***C***

Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 45: ***C***

Tần số dòng điện do máy phát ra: $f = np$

Để phát ra dòng điện có tần số 60 Hz thì rôto phải quay với tốc độ góc bằng:

$$n = \frac{f}{p} = \frac{60}{12} = 5 \text{ vòng/s} = 300 \text{ vòng/phút}$$

Câu 46: ***A***

Năng lượng điện trường giữa hai bản tụ là: $W_đ = \frac{Cu^2}{2} = 1,8.10^{-4}$ J

Câu 47: ***D***

Vị trí vân sáng: $x_s^{kj} = \frac{k_j\lambda_j D}{a}$; $x_s^{kđ} = \frac{k_đ\lambda_đ D}{a}$

Điều kiện của những ánh sáng đơn sắc có vân sáng trùng với vân sáng bậc bốn của ánh sáng đỏ: $\frac{k_j\lambda_j D}{a} = \frac{4\lambda_đ D}{a} \Rightarrow \lambda_j = \frac{4\lambda_đ}{k_j} = \frac{3}{k_j}$

Điều kiện của ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ:

$$0,4\ \mu m < \lambda_j < 0,75\ \mu m \Rightarrow 0,4 < \frac{3}{k_j} < 0,75 \Rightarrow 4 < k_j < 7,5$$

Bước sóng của những ánh sáng đơn sắc có vân sáng trùng với vân sáng bậc bốn của ánh sáng đỏ:

- $k_1 = 4 \Rightarrow \lambda_1 = 0,75\ \mu m$ (ánh sáng đỏ)
- $k_2 = 5 \Rightarrow \lambda_2 = 0,6\ \mu m$
- $k_3 = 6 \Rightarrow \lambda_3 = 0,5\ \mu m$
- $k_1 = 7 \Rightarrow \lambda_4 = 0,43\ \mu m$

Câu 48: ***A***

Số phôtôn N mà catốt nhận được mỗi giây là:

$$N = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{W}{\varepsilon.t} = \frac{W}{\frac{hc}{\lambda}.t} = \frac{90.10^{-3}}{\frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}.30}{0,25.10^{-6}}} = 3,77.10^{15} \text{ hạt}$$

Số êlectrôn n bật ra từ catốt trong 1 giây:

$$H = \frac{n}{N} \Rightarrow n = H.N = 0,05.3,77.10^{15} = 1,89.10^{14} \text{ hạt}$$

Cường độ dòng quang điện bão hoà là:

$$I_{bh} = ne = 1,89.10^{14}\ .\ 1,6.10^{-19} = 3.10^{-5}\ A = 30\ \mu A$$

Câu 49: ***A***

Ta có: $^{37}_{17}Cl + ^{A}_{Z}X \rightarrow ^{1}_{0}n + ^{37}_{18}Ar$

Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối:

$$37 + A = 1 + 37 \Rightarrow A = 1$$
$$17 + Z = 18 \Rightarrow Z = 1$$

Câu 50: ***D***

Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

$$E_{tỏa} = [(2m_D - (m_T + m_p)]c^2 = [(2.2,0163 - (3,016 + 1,0073)].931 = 8,7\ MeV$$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***C***

Khi một vật rắn quay xung quanh một trục cố định xuyên qua vật, các điểm trên vật rắn (không thuộc trục quay) có cùng tốc độ góc tức thời.

Câu 52: ***C***

Hai điểm A, B nằm trên cùng một đường kính của đĩa. Điểm A nằm trên vành đĩa, điểm B nằm tại trung điểm giữa tâm O của vòng tròn với vành đĩa thì góc quay được của hai điểm A, B trong những khoảng thời gian bằng nhau là bằng nhau ⇒ tốc độ góc của chúng bằng nhau ⇒ $\frac{\omega_A}{\omega_B} = 1$.

Câu 53: ***D***

Mômen quán tính của một vật đối với một trục quay Δ bất kì được tính bởi công thức: $I_\Delta = I_G + md^2$

Câu 54: ***A***

Momen động lượng của vật có độ lớn bằng:

$$L = I\omega = 0{,}72.\frac{10.2.\pi}{1{,}8} \approx 25 \text{ kg.m}^2\text{/s.}$$

Câu 55: ***B***

Khoảng cách giữa 5 gợn sóng tròn liên tiếp bằng 4 bước sóng. Bước sóng của sóng này trong nước bằng: $\lambda = \frac{1{,}6}{4} = 0{,}4$ cm

Tốc độ truyền sóng trong nước bằng: $v = \lambda.f = 0{,}4\ .\ 250 = 100$ cm/s = 1 m/s

Câu 56: ***B***

Khi $i_1 = I_0 = 4$ A thì $i_2 = i_3 = -\frac{I_0}{2} = -2$ A

Câu 57: ***B***

Năng lượng dao động của mạch được tính bởi công thức:

$$W = W_đ + W_t = \frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{Cu^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} - \frac{Li^2}{2} \text{ và } I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}}.U_0$$

Khi $i = \frac{I_0}{2}$ thì $\frac{Cu^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} - \frac{L\left(\frac{I_0}{2}\right)^2}{2} = \frac{3LI_0^2}{8} \Rightarrow |u| = \frac{\sqrt{3}}{2}\sqrt{\frac{L}{C}}I_0 = \frac{\sqrt{3}}{2}U_0$

Câu 58: ***B***

Vị trí các vân sáng trùng nhau tại M:

$$x_s = k\frac{\lambda.D}{a} = x_M \rightarrow \lambda = \frac{x_M.a}{k.D} = \frac{4}{k} \ (\mu m)$$

Với ánh sáng trắng:

$$0,4 \le \lambda \le 0,75 \Leftrightarrow 0,4 \le \frac{4}{k} \le 0,75 \to 5,33 \le k \le 10 \text{ và } k \in Z.$$

Chọn k= 6, 7, 8, 9 và 10: Có năm bức xạ cho vân sáng tại đó.

Câu 59: ***D***

Khi nguồn sáng chuyển động, tốc độ truyền ánh sáng trong chân không có giá trị luôn bằng c, không phụ thuộc vào phương truyền và tốc độ của nguồn.

Câu 60: ***B***

Ta có năng lượng tỏa ra của phản ứng: $E = K_{Th} + K_{\alpha}$

$$E = (m_U - m_{He} - m_{Th}).c^2$$

$$E = (237,9904 - 233,9737 - 4,0015).931,5 = 14,16 \text{ MeV} \quad (1)$$

Theo định luật bảo toàn động lượng: $0 = \vec{p}_{\alpha} + \vec{p}_{Th} \Rightarrow p_{\alpha}^2 = p_{Th}^2$

$$\Rightarrow 2m_{\alpha}K_{\alpha} = 2m_{Th}K_{Th} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $K_{\alpha} = \dfrac{m_{Th}E}{m_{\alpha} + m_{Th}} = \dfrac{233,9737.14,16}{4,0015 + 233,9904} = 13,9 \text{MeV}$

ĐỀ SỐ 15

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***D***

Câu 2: ***C*** $K = \dfrac{k_1.k_2}{k_1 + k_2} = 20 \text{ N/m}$ $\quad f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{K}{m}} \approx 1 \text{ Hz}$

Câu 3: ***B*** $A = \dfrac{l_{max} - l_{min}}{2} = 5 \text{ cm}$

Câu 4: ***B*** $\tau = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_m)$

Câu 5: ***C***

Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

Câu 6: ***D***

Trong dao động duy trì:

- Lực tác dụng là nội lực, có tần số bằng tần số riêng f_0 của hệ.
- Tần số dao động không đổi bằng tần số riêng f_0 của hệ.
- Biên độ là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Câu 7: ***C*** $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = 10 \text{ rad/s}$

Hiệu số pha của hai dao động thành phần là $\dfrac{\pi}{2}$ rad $\Rightarrow$ Biên độ của dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 20 \text{ cm}$

Năng lượng dao động của vật là: $E = \dfrac{m\omega^2A^2}{2} = \dfrac{0,5.(10.20.10^{-2})^2}{2} = 1 \text{ J}$

Câu 8: ***D***

Câu 9: ***B***

Cường độ âm được xác định bởi năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền âm trong một đơn vị thời gian.

Câu 10: ***A*** $\lambda = 1,2$ m ; 4 ngọn sóng $\Rightarrow N = 3$ bước sóng; $t = 6$ s

$$\Rightarrow T = \frac{t}{N} = 2 \text{ s} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 0,6 \text{ m/s}$$

Câu 11: ***B*** $l = k\frac{\lambda}{2} = 1,5$ m; với $k = 3$ múi $\Rightarrow \lambda = 1$ m

Câu 12: ***D*** $E_0 = 100\sqrt{2}$ V; $E = 100$ V

$t = \frac{1}{12}$ s: $e = 100\sqrt{2}\cos(4\pi.\frac{1}{12} - \frac{\pi}{2}) = 50\sqrt{6}$ (V) $\Rightarrow$ Câu D đúng

Câu 13: ***C***

Mạch chỉ chứa cuộn thuần cảm L $\Rightarrow$ u nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$.

$$u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V)} \Rightarrow i = I_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$$

$$\Rightarrow i = \frac{U_0}{L\omega}\cos(\omega t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$$

Trong đó $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{L\omega}$

Câu 14: ***A*** $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V); $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A)

Độ lệch pha $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} > 0$

$\Rightarrow$ Mạch có tính cảm kháng, tức là có cuộn cả L.

$\varphi \neq \pm\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ Mạch phải có R $\Rightarrow$ Vậy hai phần tử là RL.

Tổng trở mạch $Z = \frac{U_0}{I_0} = 40\,\Omega$

Câu 15: ***C*** $Z_L = 2\pi fL$; $Z_C = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow LC = \frac{1}{4\pi^2 f^2}.\frac{Z_L}{Z_C}$ (1)

Khi cộng hưởng: $Z_{OL} = Z_{OC} \Rightarrow 2\pi f_0 L = \frac{1}{2\pi f_0 C} \Rightarrow LC = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2}$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ $f_0 = \sqrt{\frac{Z_C}{Z_L}}.f = \frac{9}{6}f = 1,5\,f > f$

Câu 16: ***C***

Đối với hai mạng điện trên, do hiệu điện thế bằng nhau, chỉ khác nhau về tần số, mà điện trở thuần R không phụ thuộc vào tần số của dòng điện AC. Do đó:

Cường độ hiệu dụng trong hai trường hợp đều được tính bằng công thức:

$$I = \frac{U}{R}$$

Công suất tỏa nhiệt trên bàn là (bàn ủi): $P = RI^2 = \frac{U^2}{R} = \text{const}$

$\Rightarrow$ Công suất tỏa nhiệt của bàn là khi mắc vào hai mạng điện đó không đổi.

Câu 17: ***A***

Thay đổi L để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó:

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow P_{max} = \frac{U^2}{R} = 480\ \text{W}$$

Câu 18: ***A***

Tần số của dòng điện AC được tính bởi công thức: $f = np$

Với: $p = 8$ = số cặp cực của nam châm điện; $f = 100$ Hz

n = vận tốc góc của rôto (vòng/s)

$\Rightarrow$ Vận tốc góc của rôto phải là: $n = \frac{f}{p} = \frac{100}{8} = 12{,}5$ vòng/s

Câu 19: ***C*** $P = 3P_1 = 10\,560$ W

Trong đó: P là công suất của động cơ.

$$P_1 = UI\cos\varphi = \frac{P}{3} = 3\,520\ \text{W}$$

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ là:

$$I = \frac{P_1}{U\cos\varphi} = 20\ \text{A}$$

Câu 20: ***D***

Khi truyền tải một công suất điện P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do tỏa nhiệt ta có thể giảm điện trở của dây dẫn và tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải $\Rightarrow$ Câu D sai

Câu 21: ***C***

Trong mạch sẽ xuất hiện dao động điện từ nếu khoá K được đóng vào chốt (3) để tạo thành mạch LC.

Câu 22: ***D***

Trong mạch điện dao động điện từ LC, khi điện tích giữa hai bản tụ có biểu thức: $q = Q_0\cos\omega t$

thì năng lượng tức thời của cuộn cảm và của tụ điện lần lượt là:

$$w_t = \frac{Q_0^2}{2C}\sin^2\omega t \quad \text{và} \quad w_d = \frac{Q_0^2}{2C}\cos^2\omega t$$

Nhưng năng lượng điện từ của mạch là: $W_d + W_t = \frac{Q_0^2}{2C} = \text{const}$

Tức là W không đổi theo thời gian.

Câu 23: ***B***

Câu 24: ***C***

Câu 25: ***D***

Ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia có vận tốc *thay đổi* ⇒ Câu D sai.

Câu 26: ***C***

$$\lambda = \frac{nia}{D}$$

Câu 27: ***B***

Khoảng vân:

$$i_t = \frac{\lambda_t D}{a} = 0{,}8 \text{ mm}$$

Vị trí vân tối thứ nhất màu tím trên màn cách vân trung tâm:

$$x_T{}^1 = \frac{i}{2} = 0{,}4 \text{ mm}$$

Câu 28: ***C***

Câu 29: ***B***

$$I = n.e \Rightarrow n = \frac{I}{e} = 1{,}25.10^{17}$$

Câu 30: ***A***

Câu 31: ***C***

Theo Anhxtanh: Đối với các êlectron nằm ngay trên bề mặt kim loại khi hấp thụ phôtôn thì năng lượng của êlectron dùng để thắng lực liên kết trong tinh thể thoát ra ngoài phần còn lại biến thành động năng ban đầu cực đại của êlectron.

Câu 32: ***B***

Hiện tượng quang dẫn là trường hợp độ dẫn điện của một chất được tăng mạnh khi được chiếu sáng.

Câu 33: ***B***

Vận tốc ban đầu cực đại của các quang êlectrôn là:

$$\frac{1}{2}mv_{o\max}^2 = e|U_h| \Rightarrow v_{o\max} = \sqrt{\frac{2e|U_h|}{m}} = 9{,}2.10^5 \text{ m/s}$$

Câu 34: ***A***

$$n_\lambda = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{2.0{,}3.10^{-6}}{6{,}625.10^{-34}.3.10^8} = 0{,}03.10^{20} = 3.10^{18}$$

$$I = ne \Rightarrow n = \frac{I}{e} = \frac{4{,}8.10^{-3}}{1{,}6.10^{-19}} = 3.10^{16}$$

Hiệu suất lượng tử: $H = 10^{-2} = 1\%$

Câu 35: ***B***

Bán kính quĩ đạo Bohr thứ hai là:

$$r_n = r_o n^2 \Rightarrow r_2 = 0{,}53.10^{-10}.2^2 = 2{,}12.10^{-10} \text{ m}$$

Câu 36: ***B***

Hạt alpha là *hạt nhân nguyên tử* hêli ⇒ Câu B sai.

Câu 37: ***D***

Câu 38: ***A***

Tia phóng xạ chuyển động chậm nhất là tia α.

Câu 39: ***C***

$$\Delta m = m_0\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = 1 - \frac{\Delta m}{m_0} = 1 - \frac{15}{16} = 2^{-4} \Rightarrow t = 4T = 2400 \text{ năm}$$

Câu 40: ***D***

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân được tính bởi công thức:

$$\varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = \frac{1}{A}\left[Z.m_p + (A - Z).m_n - M_{nh}\right].931,5$$

Từ đó suy ra:

$$\varepsilon_{He} = \frac{1}{3}\left[2.1,007325 + (3 - 2).1,008665 - 3,01593\right].931,5 = 2,3 \text{ MeV/nuclôn}$$

$$\varepsilon_H = \frac{1}{2}\left[1,007325 + 1,008665 - 2.01355\right].931,5 = 1,1 \text{ MeV/nuclôn}$$

$\Rightarrow$ He bền hơn H $\Rightarrow$ Câu D sai.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***D***

Ta có thế năng được tính bởi công thức:

$$E_t = \frac{kx^2}{2} = \frac{k}{2}\left(\frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}\frac{kA^2}{2} = \frac{3}{4}E$$

Hay:
$$E = \frac{4}{3}E_t$$

Mà theo định luật bảo toàn cơ năng: $E = E_đ + E_t$ = hằng số

$$\Rightarrow E_đ = \frac{1}{4}E = \frac{1}{3}E_t \Rightarrow \text{Câu D đúng}$$

Câu 42: ***C*** $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$; $T' = 2\pi\sqrt{\frac{m'}{k}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{m'}{m}} = 2 \Rightarrow T' = 2T = 5$ s

Câu 43: ***D***

$$\frac{\Delta T_t}{T_0} = -\frac{\Delta T_h}{T_0} \Rightarrow \frac{1}{2}\alpha\,(t_h - t_0) = -\frac{h}{R}$$

Thời gian đồng hồ chạy chậm sau một tuần là:

$$\tau = 7.24.3600.\left|\frac{\Delta T_t}{T_0}\right| = 7.24.3600.\,\frac{1}{2}\alpha\,(t_t - t_0) = 2,5 \text{ phút} = 150 \text{ s}$$

Hệ số nở dài α của thanh treo con lắc đồng hồ là:

$$\alpha = \frac{2.150}{7.24.3600.25} = 1,98.10^{-5}\,K^{-1}$$

Câu 44: ***B***

Thời gian âm truyền trong không khí và trong thép lần lượt là: $t_1 = \frac{x}{v_1}$; $t_2 = \frac{x}{v_2}$

Vì tốc độ truyền âm trong không khí nhỏ hơn trong thép ($v_2 = 15v_1$) ⇒ Thời gian âm truyền trong thanh ray lớn hơn trong không khí:

$$t_1 - t_2 = 4\frac{2}{3} \Rightarrow \frac{x}{v_1} - \frac{x}{v_2} = \frac{x}{v_1}\left(1 - \frac{1}{15}\right) = \frac{14x}{15v_1} = 4\frac{2}{3}$$

Khoảng cách giữa hai người đó là: $x = 5v_1 = 5 \,.\, 340 = 1700$ m

Câu 45: ***D***

$$Z_L = L\omega = 120\,\Omega$$

$$\cos\varphi_{AM} = \cos\varphi \Rightarrow \frac{R}{Z_{AM}} = \frac{R}{Z}$$

$$\Rightarrow Z_{AM} = Z \Rightarrow R^2 + Z_C^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

$Z_L - Z_C = -Z_C$ (Vô nghiệm) hay $Z_L - Z_C = Z_C \Rightarrow Z_C = \frac{Z_L}{2} = 60\,\Omega$

Mà: $\cos\varphi_{AM} = \frac{R}{Z_{AM}} = \frac{R}{R^2 + Z_C^2} = 0{,}8$

$$\Rightarrow R^2 = 0{,}8^2(R^2 + Z_C^2) \Rightarrow R = \frac{4}{3}Z_C = 80\,\Omega$$

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = 0{,}8 \Rightarrow Z = \frac{R}{0{,}8} = 100\,\Omega$$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{Z} = 1{,}5\text{ A};\; P = RI^2 = 80\,.\,1{,}5^2 = 180\text{ W}$$

Câu 46: ***C***

Thiết bị điện tử có cả máy phát và máy thu vô tuyến là điện thoại di động.

Câu 47: ***D***

Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường có chiết suất $n_1 = 1{,}6$ vào môi trường có chiết suất $n_2 = \frac{4}{3}$ thì tần số không đổi f.

Trong không khí: $\lambda_0 = \frac{c}{f}$.

Trong môi trường chiết suất $n_1 = 1{,}6$ thì $\lambda_1 = \frac{v_1}{f} = \frac{\lambda_0}{n_1}$

Trong môi trường có chiết suất $n_2 = \frac{4}{3}$ thì $\lambda_2 = \frac{v_2}{f} = \frac{\lambda_0}{n_2}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \text{ mà } n_2 = \frac{4}{3} < n_1 = 1{,}6 \Rightarrow \lambda_2 > \lambda_1.$$

⇒ Tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 48: ***C***

Vị trí các bức xạ bị tắt tại N: $x_i = \frac{(2k_i+1)\lambda_i D}{2a} = x_M$

$$\Rightarrow \lambda_i = \frac{2ax_M}{(2k_i+1)D} = \frac{2.1,2.10^{3}.5.10^{3}}{(2k_i+1).1.10^{6}} = \frac{12}{2k_i+1}\ (\mu m)$$

Điều kiện của ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ:

$$0,4\ \mu m \le \lambda_i \le 0,75\ \mu m$$

$$\Rightarrow 0,4 \le \frac{12}{2k_i+1} \le 0,75 \Rightarrow 7,5 \le k_i \le 14,5$$

$$\Rightarrow k_j = 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14$$

⇒ Tại điểm N trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa 5 mm có 7 bức xạ bị tắt.

Câu 49: *C* $T = 3,8$ ngày; $t = 11,4$ ngày

Theo định luật phóng xạ: $H_t = H_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{H_t}{H_0} = 2^{-\frac{t}{T}} = 2^{-3} = 0,125 = 12,5\%$

Câu 50: ***D***

Tương tác giữa các nuclôn gọi là tương tác hạt nhân. Nó là tương tác mạnh, có bản chất khác với các loại tương tác khác như tương tác tĩnh điện hay tương tác hấp dẫn ...

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***B***

Điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất sẽ chuyển động tròn đều trên quĩ đạo tròn với tốc độ dài v, bán kính R bằng: v = 36 km/h = 10 m/s; R = 25 m

Gia tốc hướng tâm của A bằng: $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{10^2}{25} = 4\ m/s^2$

Câu 52: ***C***

Tốc độ dài v = Rω; còn tốc độ góc không phụ thuộc vào R ⇒ v càng lớn nếu R càng lớn.

Câu 53: ***A***

Lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục là lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

Câu 54: ***B***

Trục quay đi qua trung điểm của thanh nên khoảng cách từ hai chất điểm đến trục quay bằng $\frac{1}{2}$ lần chiều dài của thanh và bằng 0,5 m.

Momen quán tính của hệ đối với trục quay đi qua trung điểm của thanh và vuông góc với thanh có giá trị:

$$I = \Sigma m_i r_i^2 = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 = 1.0,5^2 + 2.0,5^2 = 0,75\ kg.m^2$$

Câu 55: ***D***

Khi máy thu chuyển động lại gần nguồn âm thì *tốc độ dịch chuyển của một đỉnh sóng* sẽ tăng lên, do đó số lần bước sóng đi qua máy thu tăng, tức là *tần số âm* qua máy thu sẽ tăng ⇒ âm ghi nhận được có tần số lớn hơn âm phát

Câu 56: ***B***

Năng lượng dao động của mạch được tính bởi công thức:

$$W = W_đ + W_t = \frac{q^2}{2C} + \frac{Li^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} = \frac{Q_0^2}{2C}$$

$$\Rightarrow \frac{q^2}{2C} = \frac{Q_0^2}{2C} - \frac{Li^2}{2}$$

$$\Rightarrow q = \sqrt{Q_0^2 - LC.i^2} = \sqrt{Q_0^2 - \frac{i^2}{\omega^2}} = \sqrt{(10^{-9})^2 - \frac{(6.10^{-6})^2}{(10^4)^2}} = 8.10^{-10}\text{ C}$$

Câu 57: ***A***

Khi ta dịch chuyển nguồn sáng S phát ra một bức xạ đơn sắc có λ song song với màn ảnh đến vị trí sao cho hiệu số khoảng cách từ S đến S_1 và S_2 bằng λ thì:

$$S_1O = S_2O$$

Hiệu đường đi từ S đến O là: $(SS_1 + S_1O) - (SS_2 - S_2O) = S_1S - S_2S = \lambda$

⇒ tại O là vị trí vân sáng có k = 1 ⇒ vân sáng bậc nhất hay thứ nhất đã dịch chuyển tới đó.

Câu 58: ***D***

Sóng điện từ đều có lưỡng tính sóng – hạt. Tính chất sóng được đặc trưng bởi bước sóng λ và tính chất hạt được đặc trưng bởi năng lượng phôtôn $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = hf$ và *không có* khối lượng m ⇒ Câu D sai.

Câu 59: ***B***

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng bền vững ⇒ Câu B sai.

Câu 60: ***C***

Năng lượng phát ra từ các ngôi sao là do phản ứng nhiệt hạch.

ĐỀ SỐ 16

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***D***

Câu 2: ***A***

Câu 3: ***C***

Ta có: $E = \frac{mv_{max}^2}{2} \Rightarrow v_{max} = \omega A = 0,5\text{ m/s}$

$$v = x' = -\omega A\sin(\omega t + \varphi) = -0,5\sin(\omega t + \varphi)\ (m/s)$$

$$a = v' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)\ (m/s^2)$$

Khi t = 0: $v = 0,25\text{ m/s};\ a = -6,25\sqrt{3}\text{ m/s}^2 < 0$

$$\Rightarrow v = -0{,}5\sin\varphi = 0{,}25 \quad \Rightarrow \quad \sin\varphi = -\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$a = -\omega^2 A\cos\varphi < 0 \quad \Rightarrow \quad \cos\varphi > 0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\varphi = -\dfrac{\pi}{6} \Rightarrow \dfrac{v}{a} = \dfrac{1}{\omega}\text{tg}\varphi \Rightarrow \omega = 25$ rad/s

$$\Rightarrow \quad A = \frac{v_{max}}{\omega} = 2\text{ cm}$$

Câu 4: *C* $\quad E_1 = E_2 \quad \Rightarrow \quad \dfrac{mgl_1}{2}\alpha_1^2 = \dfrac{mgl_2}{2}\alpha_2^2$

Biên độ góc α_2 của con lắc thứ hai là: $\alpha_2 = \sqrt{\dfrac{l_1}{l_2}}\alpha_1 = 9^0$

Câu 5: *C*

Câu 6: *B*

Câu 7: *B*

Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là hệ phải dao động cưỡng bức.

Câu 8: *D*

Câu 9: *C*

Câu 10: *C*

Bước sóng của sóng cơ: $\lambda = \dfrac{v}{f} = 0{,}5$ m

Câu 11: *B*

Khoảng cách từ B đến nút dao động thứ tư kể từ B là:

$$l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = 7.\frac{\lambda}{4} = 14\text{ cm; với } k = 4 - 1 = 3 \text{ bó sóng}$$

$$\Rightarrow \lambda = 8\text{ cm; } v = \lambda.f = 8\text{ m/s}$$

Câu 12: *B* $\quad E_0 = \omega\phi_0 = 200$ V

Câu 13: *D*

Câu 14: *A*

$$Z_L = L\omega = 100\,\Omega\,,\ R = 25\,\Omega$$

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \text{tg}\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \text{tg}(-\frac{\pi}{4}) = -1$$

$$\Rightarrow Z_C = Z_L + R = 100 + 25 = 125\,\Omega$$

Câu 15: *A* $\quad Z_L = L\omega = 30\,\Omega$

Tổng trở mạch: $Z^2 = (R+r)^2 + Z_L{}^2 = 2\,.\,40^2 \Rightarrow Z = 40\sqrt{2}\,\Omega$

Biểu thức của hiệu điện thế u giữa hai đầu toàn mạch:

$$u = U_0\cos(100\pi t + \varphi)$$

Trong đó: $\quad U_0 = Z.\,I_0 = 160$ V

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R+r} = \frac{40}{25+15} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow u = 160\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})\ (V)$$

Câu 16: ***B***

Câu 17: ***B*** $Z_L = L\omega = 50\ \Omega;\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200\ \Omega$

Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì công suất mạch đạt giá trị P_{max}. Theo bất đẳng thức Côsi

$$P = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} \Rightarrow P = P_{max} = \frac{U^2}{2R_0} \text{ khi } R_0 = |Z_L - Z_C| = 150\ \Omega$$

Câu 18: ***C***

Máy có tần số f = 50HX, quay với tần số góc n = 300 vòng/phút thì số cặp cực của máy phát bằng: $p = \frac{60f}{n} = 10$ cặp

Câu 19: ***D***

Trong máy phát điện xoay chiều ba pha không có bộ góp điện.

Câu 20: ***B***

Hiệu suất máy biến thế được tính bởi: $H = \frac{P_2}{P_1} = 0{,}96$

Công suất của cuộn thứ cấp là: $P_2 = 0{,}96P_1 = 9{,}6$ kW

Câu 21: ***A***

Câu 22: ***C***

Trong mạch điện dao động điện từ LC, nếu điện tích giữa hai bản tụ có biểu thức: $q = Q_0\cos\omega t$

với: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{2\pi}{T}$

thì năng lượng điện trường trong tụ C: $w_đ = \frac{Q_0^2}{2C}\cos^2\omega t$

Chu kì của q là chu kì của hàm $\cos\omega t$ tức là bằng T, còn chu kì của $W_đ$ là chu kì của hàm $\cos^2\omega t$ tức là bằng $\frac{T}{2}$.

Câu 23: ***B***

Bằng phương pháp toán học Macxoen tìm ra rằng: khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường xoáy, tức là một điện trường mà các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ. Đồng thời Macxoen chỉ ra rằng điện trường cảm ứng tự nó tồn tại trong không gian mà không cần có dây dẫn ⇒ Câu B sai.

Câu 24: ***C***

Bộ phận có trong máy phát là mạch tách sóng.

Câu 25: ***A***
$$n = \frac{\lambda_0}{\lambda_n} = \frac{5}{4}$$

Câu 26: ***D***

Câu 27: ***D***

Bước sóng:
$$\lambda = \frac{ai}{D} = 0{,}6\ \mu m$$

Tần số của bức xạ đó là: $f = \frac{c}{\lambda} = 5.10^{14}$ Hz

Câu 28: ***C***

Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ nên có năng lượng tỉ lệ với f^4 với f là tần số sóng.

Câu 29: ***C***

Đều có tần số *lớn hơn* tần số của ánh sáng thấy được ⇒ Câu C sai.

Câu 30: ***D***

Câu 31: ***B***

Vì $\lambda_V < \lambda_đ$ nên hiện tượng quang điện xảy ra với ánh sáng đỏ thì chắc chắn xảy ra với ánh sáng vàng.

Câu 32: ***D***

Năng lượng của phôtôn ứng với bức xạ đó là:
$$\varepsilon = hf = 6{,}625.10^{-34} . 4.10^{14} = 2{,}65.10^{-19}\ J = 2{,}04\ eV$$

Câu 33: ***C***

Ta có:
$$hf_1 = hf_0 + E_{ođ1max}\ ;\ hf_2 = hf_0 + E_{ođ2max}$$
$$\text{Vì } f_2 > f_1 \Rightarrow E_{ođ2max} > E_{ođ1max}$$
$$\Rightarrow \frac{E_{ođ2\,max}}{E_{ođ1\,max}} = \frac{f_2 - f_0}{f_1 - f_0} = 3 \Rightarrow f_0 = \frac{3f_1 - f_2}{2} = 7{,}5.10^{14}\ Hz$$

Câu 34: ***B***

Trong trạng thái dừng có năng lượng E_n, êlectrôn trong nguyên tử hiđrô chuyển động trên các quĩ đạo tròn có bán kính tỉ lệ với n^2 ⇒ Câu B sai.

Câu 35: ***C***

Các vạch H_α; H_β ; H_γ ; H_δ thuộc dãy Balmer.

Câu 36: ***C***

Số khối của hạt nhân là số chẵn thì số prôtôn và nơtron có thể chẵn hoặc lẻ.

Câu 37: ***A***

Thực chất của sự phóng xạ β^+ : ${}_1^1p \rightarrow {}_0^1n + {}_1^0e + \nu$ (nơtrinô)

Câu 38: ***B***
$$m = m_o 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$t_1 = 2T: \quad \Rightarrow \frac{m_0}{m_1} = 2^{\frac{t_1}{T}} = 4 \Rightarrow m_1 = \frac{m_{01}}{4}$$

$$\Delta m_1 = m_{01} - m_1 = \frac{3m_{01}}{4}$$

$$t_2 = 3T: \quad \Rightarrow \frac{m_0}{m_2} = 2^{\frac{t_2}{T}} = 2^3 = 8 \Rightarrow m_2 = \frac{m_{02}}{8}$$

$\Rightarrow$ Câu B sai

Câu 39: ***A***

Tia phóng xạ đâm xuyên kém nhất là tia α

Câu 40: ***A***

Phương trình phản ứng hạt nhân có dạng:

$${}_2^4\alpha + {}_{13}^{27}Al \rightarrow {}_0^1n + {}_{15}^{31}P$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***C***

Ta có: $\omega = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi$ rad/s

Tốc độ qua vị trí cân bằng: $v_0 = v_{max} = \omega A = \frac{\pi}{5}$ m/s $= 20\pi$ cm/s

$$\Rightarrow A = \frac{v_{max}}{\omega} = 5 \text{ cm}$$

Khi $t = 0$: $x = \frac{A}{2}$; $v > 0$: $\Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2}$ (1)

$v = -\omega A\sin\varphi > 0 \Rightarrow \sin\varphi < 0$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 5\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm)

Câu 42: ***B***

Từ công thức độc lập, ta có: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

$$\Rightarrow \omega = \frac{|v|}{\sqrt{A^2 - x^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{0,2^2 - 0,1^2}} = 10 \text{ rad/s}$$

Độ cứng của lò xo là: $k = m\omega^2 = 0,4 \,.\, 10^2 = 40$ N/m

Câu 43: ***A***

Phương trình dao động điều hòa đối với li độ dài của con lắc:

$$s = s_0\cos(\omega t + \varphi)$$

Trong đó: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = 7$ rad/s

$$s_0 = \sqrt{s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{(l\alpha)^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$$

$$\Rightarrow s_0 = \sqrt{(0{,}2.0{,}1)^2 + \frac{0{,}14^2}{7^2}} = 2\sqrt{2}\,.10^{-2}\ \text{m} = 2\sqrt{2}\ \text{cm}$$

Khi $t = 0$: $s = l\alpha = 2$ cm, $v < 0$:

$$\Rightarrow\ 2 = 2\sqrt{2}\cos\varphi \ \Rightarrow\ \cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad (1)$$

$$v < 0 \Rightarrow \sin\varphi > 0 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow\ \varphi = \frac{\pi}{4}\ \Rightarrow\ s = 2\sqrt{2}\cos\left(7t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

Câu 44: ***C*** $\qquad d_{min} = 60$ cm ; $\Delta\varphi = 2\pi\frac{d_{min}}{\lambda} = \frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow\ \lambda = 3d_{min} = 3\,.\,60 = 180$ cm $= 1{,}8$ m $\Rightarrow\ v = \lambda f = 1{,}8\,.\,300 = 540$ m/s

Câu 45: ***B*** $\qquad Z_L = L\omega = 30\ \Omega$, $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 60\ \Omega$

Ta có: $\varphi_{u_d} - \varphi_u = \frac{\pi}{2} \Rightarrow (\varphi_{u_d} - \varphi_i) - (\varphi_u - \varphi_i) = \varphi_d - \varphi_{u_d} = \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \text{tg}\,\varphi_d\,.\,\text{tg}\,\varphi = \frac{Z_L}{R}\cdot\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$$

$$\Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L) = 30^2 \Rightarrow R = 30\ \Omega$$

Câu 46: ***C*** $\qquad W = \frac{CU_0^2}{2} = 2{,}5.10^{-4}$ J

Câu 47: ***C***

Hiện tượng giao thoa ánh sáng có ứng dụng trong việc đo chính xác bước sóng của ánh sáng.

Câu 48: ***B***

Đặc điểm của quang phổ liên tục là không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

Câu 49: ***B*** $\qquad {}_1^1p + {}_3^7Li \rightarrow 2X$

$\Delta M = (m_p + m_{Li}) - 2m_X > 0$: phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 50: ***D***

Gọi d_{13} là khoảng cách từ Mặt Trăng đến Mặt Trời; d_{23} là khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trời; d_{12} là khoảng cách từ Mặt Trăng đến Trái Đất. ta có: $\qquad d_{13} = d_{23} = 300d_{12}$

Gọi M_1 là khối lượng Mặt Trăng; M_2 là khối lượng Trái Đất và M_3 là khối lượng Mặt Trời. Ta có: $M_3 = 300\,000M_2$

Theo định luật vạn vật hấp dẫn, ta có:

Lực hấp dẫn mà Mặt Trời tác dụng lên Mặt Trăng: $F_{31} = G\dfrac{M_3.M_1}{d_{13}^2}$

Lực hấp dẫn mà Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng: $F_{21} = G\dfrac{M_2.M_1}{d_{12}^2}$

Suy ra: $\dfrac{F_{31}}{F_{21}} = \dfrac{M_3.d_{12}^2}{M_2d_{13}^2} = 300000.\dfrac{1}{300^2} = \dfrac{10}{3}$

Lực hấp dẫn mà Mặt Trời tác dụng lên Mặt Trăng bằng $\dfrac{10}{3}$ lực hấp dẫn mà Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***D***

Khi một vật rắn quay đều xung quanh một trục cố định đi qua vật thì tốc độ góc luôn không đổi. Một điểm của vật cách trục quay một khoảng là $R \neq 0$ có phương chiều của véctơ tốc độ luôn thay đổi, nhưng độ lớn của nó không đổi ⇒ véctơ tốc độ dài biến đổi.

Câu 52: ***D***

$$\omega_0 = 360 \text{ vòng/phút} = \frac{360.2\pi}{60} = 12\pi \text{ rad/s}$$

$$\omega = 180 \text{ vòng/phút} = \frac{180.2\pi}{60} = 6\pi \text{ rad/s}$$

Gia tốc góc trung bình của quạt là:

$$\gamma_{TB} = \frac{\omega - \omega_0}{t - t_0} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{12\pi - 6\pi}{\frac{\pi}{2}} = 12 \text{ rad/s}^2$$

Câu 53: ***A*** $F_1 = 50$ N, $F_2 = 100$ N, OA = 1,2 m ; OB = AB – OA = 2,8 m

Gọi N là điểm đặt lực F_3. Điều kiện để thanh cân bằng là:

$$\sum M = 0 \Rightarrow \sum_{\text{chiều}(+)} M + \sum_{\text{chiều}(-)} M = 0$$

Tức là: $F_1 . OA + F_3 . ON = F_2 . OB$

$$\Rightarrow ON = \frac{F_2.OB - F_1.OA}{F_3} = 1,1 \text{ m}$$

Khoảng cách từ điểm đặt lực F_3 đến đầu A là:

$$x = OA - ON = 1,2 - 1,1 = 0,1 \text{ m}$$

Câu 54: ***A***

- Mômen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào vị trí của trục quay.
- Mômen quán tính của một vật rắn đặc trưng cho mức quán tính của vật trong chuyển động quay.
- Mômen quán tính của một vật rắn luôn luôn dương.

⇒ câu A sai.

Câu 55: ***B***

Khi trên một sợi dây có sóng dừng thì trên dây có những bụng sóng xen kẽ với những nút sóng.

Câu 56: *A*

So sánh dòng điện dịch với dòng điện dẫn:

- Giống nhau là cả hai dòng điện đều sinh ra xung quanh nó một từ trường.
- Dòng điện dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các hạt mang điện tích; Còn dòng điện dịch là một điện trường biến thiên.

Câu 57: *B* OO' = 4,5 mm; SS'= 1,5 mm; D = 2,7 m

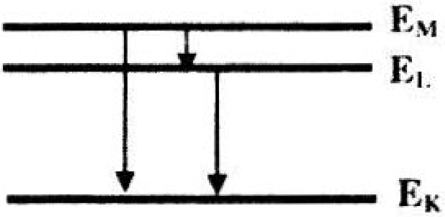
Áp dụng công thức: $\frac{SS'}{OO'} = \frac{d}{D} \Rightarrow d = \frac{D}{OO'}.SS' = 0{,}9$ m

Câu 58: *A*

Nhiệt độ của đám khí hay hơi phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.

Câu 59: *C*

Trong quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử trên, ta sẽ thu được ba vạch quang phổ như hình 16.2.



Hình 16.2

Câu 60: *B* $m = m_0\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-½}$

ĐỀ SỐ 17

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: *B*

Gia tốc bằng đạo hàm của tốc độ theo thời gian:

$$a = v' = x'' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$$

Để $a = a_{max} = \omega^2 A$ thì $x = x_{min} = -A$ hoặc $v = 0 \Rightarrow$ câu B đúng.

Câu 2: *B*

Thế t = 0,5 s vào phương trình dao động, ta có:

$$x = 20\cos(2\pi . 0{,}5 + \frac{\pi}{6}) = 20\cos(\pi + \frac{\pi}{6}) = 20\cos\frac{7\pi}{6} = -10\sqrt{3}\text{ cm}$$

Câu 3: *B*

Độ cứng tương đương khi hai lò xo mắc nối tiếp là: $k = \frac{k_1.k_2}{k_1 + k_2} = 12$ N/m

Câu 4: *D*

Cơ năng toàn phần của con lắc là: $E = \frac{mgl}{2}\alpha_m^2 = 0{,}05$ J

Câu 5: *C*

và $x_1 = 4\cos 2\pi t(cm)$; $x_2 = 3\sin 2\pi t = 3\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})(cm)$

$$\Rightarrow x = x_1 + x_2 = A\cos(2\pi t + \varphi)$$

Trong đó: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 5$ cm; $\tan\varphi = \dfrac{A_2}{A_1} = 0,75 \Rightarrow \varphi = \dfrac{37\pi}{180}$

$$\Rightarrow x = 5\cos(2\pi t + \frac{37\pi}{180})(\text{cm})$$

Câu 6: ***B***

Điều kiện để con lắc dao động mạnh nhất là điều kiện cộng hưởng dao động. Khi đó: $T = T_0$

Trong đó:

T là chu kì của ngoại lực là thời gian xe lửa chạy trên chiều dài của một thanh ray.

T_0 là chu kì dao động của con lắc.

$$T_0 = T = \frac{L}{v} = \frac{12,5.3,6}{20,5} = 2,2 \text{ s}$$

Câu 7: ***D***

Câu 8: ***A*** $$\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\frac{d_N - d_M}{\lambda}$$

Câu 9: ***A***

Câu 10: ***C***

Câu 11: ***C*** $$\lambda = v.T = 5 \text{ cm}$$

Số cực tiểu giao thoa xuất hiện trên mặt chất lỏng thỏa:

$$-S_1S_2 < d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2} < S_1S_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\left[\frac{-2S_1S_2}{\lambda} - 1\right] < k < \frac{1}{2}\left[\frac{2S_1S_2}{\lambda} - 1\right]$$

$$\Rightarrow -4,5 < k < 3,5 \Rightarrow k = [-4, 3] \Rightarrow N_{\text{cực tiểu}} = 8$$

Câu 12: ***C***

Nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn của bình siêu tốc trong thời gian τ là:

$$Q = R \,.\, I^2 \,.\, \tau = 400 \,.\, 2^2 \,.\, 4 \,.\, 60 = 3,84.10^5 \text{ J}$$

Câu 13: ***B***

Tụ điện C chỉ cho dòng AC qua, không cho dòng DC qua; Còn cuộn cảm L cho cả dòng DC và AC qua.

Nếu mắc nối tiếp tụ C với điện trở thì dòng DC không qua được R.

$\Rightarrow$ Câu B sai

Câu 14: ***D***

$$\omega = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$Z_C = \frac{U_2}{I} = 60\ \Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{6\pi}\text{F}$$

$$Z_1^2 = R^2 + Z_L^2 = \left(\frac{U_1}{I}\right)^2 = 50^2 \qquad (1)$$

$$Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = \left(\frac{U}{I}\right)^2 = 50^2 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $Z_L - Z_C = \pm Z_L$

Trường hợp dấu (+): $Z_L = \frac{Z_C}{2} = 30\ \Omega \Rightarrow L = \frac{0,3}{\pi} H$

Trường hợp dấu (–): Vô nghiệm

Từ (1) suy ra: $R = 40\ \Omega$

Câu 15: ***C***

Ta có: $Z^2 = R^2 + (2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC})^2 = \left(\frac{U}{I}\right)^2 = 62,5^2$

$$\Rightarrow (2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC})^2 = 62,5^2 - 37,5^2 = 50^2$$

Điều kiện tần số f phải dương (f > 0) và có giá trị sao cho mạch có tính cảm kháng ($Z_L > Z_C$).

$$\Rightarrow 2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC} > 0 \Rightarrow 2\pi f.\frac{1}{2\pi} - \frac{1}{2\pi f.\frac{10^{-4}}{\pi}} = 50$$

$$f^2 - 50f - 5000 = 0$$

Do đó từ phương trình trên ta có hai nghiệm:

$\Rightarrow$ f = – 50 Hz (loại) hay f = 100 Hz (nhận)

Câu 16: ***A*** $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

Câu 17: ***C***

Trong cách mắc điện xoay chiều ba pha hình tam giác thì cường độ của dòng điện trong các dây pha lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 18: ***B***

Sự giống nhau giữa động cơ không đồng bộ ba pha và máy phát điện AC ba pha Về nguyên tắc cấu tạo stato đều gồm ba cuộn dây giống hệt nhau đặt lệch nhau $\frac{1}{3}$ vòng tròn trên thân stato.

Câu 19: ***C*** $P = P' \Rightarrow UI = U'I' \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{I}{I'} = k \Rightarrow I' = \frac{I}{k}$

Câu 20: ***D***

Công suất tiêu hao trên đường dây bằng: $\Delta P = RI^2 = 10^5$ W

Công suất tiêu thụ ở B bằng: $P_B = 20.\ \Delta P = 2.10^6$ W = 2 MW

Câu 21: ***C***

Theo lí thuyết thì cuộn dây trong mạch dao động là cuộn thuần cảm. Thực tế, điện trở của cuộn dây là R vẫn khác 0 ⇒ dòng điện qua mạch sẽ đốt nóng điện trở ⇒ Năng lượng của mạch dao động sẽ bị mất dần do tỏa nhiệt.

Câu 22: ***C*** $f = \frac{1}{2\pi}.\frac{I_0}{Q_0}$

Câu 23: ***D*** $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2c^2L} = 5\ \text{nF}$

Câu 24: ***A***

Câu 25: ***C***

Nguyên nhân là do: Lăng kính đã tách riêng chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng trắng.

Câu 26: ***B***

Vị trí vân tối thứ sáu k = 5:

$$x_T^{5} = \frac{(2.5+1)}{2}i = \frac{(2k+1)i}{2} = 5{,}5i = 3{,}3\ \text{mm} \Rightarrow i = 0{,}6\ \text{mm}$$

Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là: $D = \frac{ai}{\lambda} = 0{,}6\ \text{m}$

Câu 27: ***D***

Câu 28: ***C***

Tia hồng ngoại có năng lượng phôtôn nhỏ hơn năng lượng phôtôn của ánh sáng thấy được; còn tia tử ngoại thì ngược lại ⇒ Câu C sai.

Câu 29: ***C***

Năng lượng của êlectrôn được gia tốc: $E = eU$

Năng lượng tia Rơnghen: $E_R = hf$

Năng lượng cực đại của tia Rơnghen bằng với năng lượng của êlectrôn

$$hf_{max} = eU \Rightarrow U = \frac{hf_{max}}{e} = \frac{6{,}625.10^{-34}.6.10^{18}}{1{,}6.10^{-19}} = 2{,}48.10^4\ \text{V} = 24{,}8\ \text{kV}$$

Câu 30: ***D***

Quang êlectrôn bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng nếu bước sóng nhỏ hơn hay bằng một giới hạn xác định.

Câu 31: ***A***

Câu 32: ***D*** $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6{,}625.10^{-34}3.10^{8}}{2{,}62.1{,}6.10^{-19}} = 4{,}74.10^{-7}\text{m}$

λ_1 lớn hơn λ_0 và λ_2 nhỏ hơn λ_0, do đó chỉ có λ_2 gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 33: ***A***

Khi hiện tượng quang dẫn xảy ra, trong chất bán dẫn có hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là êlectron và lỗ trống mang điện dương.

Câu 34: ***D***

Điện trở của một dây quang điện trở có đặc điểm có giá trị thay đổi được.

Câu 35: ***A***

Để nguyên tử hấp thụ được phôtôn thì theo tiên đề Bo, năng lượng của phôtôn ε phải thỏa: $\varepsilon = E_n - E_1 \Rightarrow \varepsilon = E_o\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2}\right)$

Với : $\varepsilon = 6$ eV

$$\varepsilon = E_o\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow 6 = 13,6\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow n = 1,33 \notin N$$

Vậy nguyên tử hiđrô không hấp thụ phôtôn có năng lượng $\varepsilon = 6$ eV

Câu 36: ***D***

Đơn vị khối lượng nguyên tử là $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon 12 (${}^{12}_{6}C$).

Câu 37: ***A*** $\quad {}^{A}_{Z}Y \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{A_x}_{Z_x}X \Rightarrow Z_x = Z - 2 \, ; \; A_x = A - 4$

Câu 38: ***D***

Câu 39: ***C*** $\quad \frac{N}{N_o} = e^{-\frac{0,693.1}{2,5}} = 0,758$

Câu 40: ***B***

Phương trình phân rã: ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{222}_{86}Rn$

Ta có năng lượng toàn phần phát ra sau khi phân rã α là:

$$\Delta E = K_\alpha + K_x \qquad (1)$$

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$0 = m_\alpha \vec{v}_\alpha + m_X \vec{v}_X \Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_X K_X$$

$$\Rightarrow K_X = \frac{m_\alpha}{m_X} K_\alpha \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $\quad \Delta E = \left(\frac{m_\alpha}{m_X} + 1\right) K_\alpha = \left(\frac{4}{222} + 1\right).4,8 = 4,9\,\text{MeV}$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***D***

Phương trình dao động điều hòa có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

$$A = 10\text{ cm} \; ; \; \omega = 2\pi f = \pi \text{ rad/s}$$

$$t = 0: \; x = A \Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

$\Rightarrow x = 10\cos\pi t$ (cm) $\Rightarrow v = x' = -10\pi\sin\pi t$ (cm/s)

Khi $t = \frac{1}{4}$ s: $v = -10\pi\sin(\pi.\frac{1}{4}) = -5\sqrt{2}\,\pi$ cm/s

Câu 42: ***B***

Cơ năng của vật khi con lắc lò xo dao động điều hòa được tính bởi công thức:

$$E = \frac{kA^2}{2} = \frac{m\omega^2 A^2}{2} = \frac{m(2\pi f)^2 A^2}{2}$$

Do đó, cơ năng của vật:

- tỉ lệ thuận với khối lượng m.
- tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động.
- tỉ lệ thuận với độ cứng k.
- tỉ lệ thuận với bình phương tần số.

⇒ câu B đúng.

Câu 43: ***A***

Trên mặt đất h = 0 : Chu kì con lắc đồng hồ : $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Ở độ sâu h' ≠ 0 : Chu kì con lắc đồng hồ:

$$T_{h'} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_{h'}}}\ ;\ \text{Với:}\quad g_h = G\frac{M(R-h)}{R^3}$$

$\Rightarrow\ T_{h'} = T_0\left(1 + \frac{h}{2R}\right) > T_0 \Rightarrow$ Nếu ở độ sâu h' đồng hồ chạy đúng giờ thì khi đưa lên mặt đất đồng hồ sẽ chạy nhanh.

Câu 44: ***D***

Vận tốc của sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi sẽ phụ thuộc vào lực căng dây.

Câu 45: ***D***

Trường hợp không có sự phát sóng điện từ là âm thoa đang dao động.

Câu 46: ***C***

Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch trên là:

$$\varphi_{u_d} - \varphi_u = (\varphi_{u_d} - \varphi_i) - (\varphi_u - \varphi_i) = \varphi_d - \varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \tan\varphi_d \,.\, \tan\varphi = \frac{Z_L}{R}\,.\,\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$$

$$\Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$$

Câu 47: ***B***

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow n_2 = n_{21}.n_1 = \frac{c}{v_2}$$

Vận tốc của ánh sáng màu lam trong thủy tinh:

$$v_2 = \frac{c}{n_{21}.n_1} = \frac{3.10^8}{1{,}1390.1{,}3371} = 1{,}97.10^8\ \text{m/s}$$

Câu 48: ***C***

Máy quang phổ càng tốt nếu chiết suất của chất làm lăng kính biến thên càng nhanh theo bước sóng ánh sáng.

Câu 49: *A*

$$\Delta M = [Zm_p + (A - Z)m_n - M]$$

$$\Rightarrow \Delta M_{Th} = [90.1{,}0073 + 142.1{,}0087 - 232{,}0381] = 1{,}8543\ (u)$$

Câu 50: *D* π^0 không phải là hạt fermiôn.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: *A* Tốc độ góc của vật rắn là: $\omega = \dfrac{v}{R}$.

Câu 52: *A* $R = 30\ cm = 0{,}3\ m$; $T = 2s$; $OA = \dfrac{R}{2} = 0{,}15\ m$

Chu kì quay của đĩa là: $T_A = 2\ s \Rightarrow \omega_A = \dfrac{2\pi}{T} = \pi\ rad/s$

Tốc độ dài của điểm A là: $v_A = R_A\omega_A = 0{,}15\pi = 0{,}47\ m/s = 47\ cm/s$

Câu 53: *A*

Gọi F_G là lực do trọng tâm tác động làm thanh quay quanh trục O ngược chiều kim đồng hồ. d_G là khoảng cách từ điểm đặt của F_G đến trục quay O.

Theo đề bài ta có: $d_G = 1{,}5 - 1{,}2 = 0{,}3\ m$

Gọi F là lực tác động vào điểm F để thanh cân bằng. d_F là khoảng cách từ điểm đặt của F đến trục quay O.

Theo đề bài ta có: $d_F = 7{,}8 - 1{,}5 = 6{,}3\ m$

Để hai lực cân bằng nhau thì:

$$F_Gd_G = F_Fd_F \Rightarrow F_F = \frac{F_Gd_G}{d_F} = \frac{2100.0{,}3}{6{,}3} = 100\ N$$

Câu 54: *C*

Mômen quán tính của một tấm bảng hình vuông khối lượng là m và cạnh là a đối với trục đi qua tâm của bảng và vuông góc với bảng là: $\dfrac{1}{6}ma^2$.

Câu 55: *A*

Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp A, B lần lượt là:

$$u_1 = a\cos\omega t\ ;\ u_2 = a\cos(\omega t + \pi)$$

Xét một điểm M cách $d_1 = AM$, $d_2 = BM$. Coi biên độ sóng a không thay đổi.

Biên độ sóng tổng hợp tại M là: $\mathcal{A} = 2a\left|\cos\pi\dfrac{d_2 - d_1}{\lambda} + \dfrac{\pi}{2}\right|$

$\Rightarrow$ Các điểm nằm trên đường trung trực của AB có $d_1 = d_2 \Rightarrow \mathcal{A} = 0 \Rightarrow$ đứng yên không dao động.

Câu 56: *D*

Áp dụng công thức: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow \lambda = 20\ m$

Vì C' mắc song song với C nên:

$$\lambda' = 2\pi c\sqrt{L.(C + C')} = 40\ m \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C + C'}{C}} = 2 \Rightarrow C' = 3C$$

Câu 57: *A* $Z_L = L\omega;\ Z_C = \dfrac{1}{C\omega}$

Công suất tiêu thụ trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp:

$$P = RI^2 = \frac{U^2}{Z^2} = R.\frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Khi $\omega = \omega_0$ thì công suất mạch cực đại ⇒ Cộng hưởng:

$$Z_L = Z_C \Rightarrow L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0} \Rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{2}{\pi}.\frac{50.10^{-6}}{\pi}}} = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$P = P_{max} = \frac{U^2}{R} = \frac{240^2}{120} = 240 \text{ W}$$

Câu 58: *C*

Chiết suất của môi trường đó là: $n = \dfrac{\lambda_0}{\lambda_n} = 1,625$

Tốc độ của ánh sáng trong môi trường đó là: $v_n = \dfrac{c}{n} = 1,85.10^8$ m/s

Câu 59: *A*

Ta có: $I_{bh} = e.n_e \Rightarrow n_e = \dfrac{I_{bh}}{e} = \dfrac{6,4.10^{-3}}{1,6.10^{-19}} = 4.10^{16}$ hạt/giây

$$\Rightarrow n_\lambda = \frac{n_e}{H} = 2.10^{17} \text{ phôtôn/giây}$$

Công suất bức xạ của nguồn: $P = \dfrac{hc}{\lambda} n_\lambda$

$$P = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,3.10^{-6}}.2.10^{17} = 132,5.10^{-3}\text{ W} = 132,5\text{mW}$$

Câu 60: *A* $\ell' = \ell\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}$

ĐỀ SỐ 18

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: *C*

Câu 2: *B*

Biên độ của dao động là: $A = \dfrac{MN}{2} = 5$ cm

Vận tốc qua trung điểm của MN cũng chính là vận tốc qua vị trí cân bằng và bằng vận tốc cực đại. Do đó: $V_{max} = \omega A = 40\pi$ cm/s

$$\Rightarrow \quad \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{40\pi}{5} = 8\pi \text{ rad/s} \qquad f = \frac{\omega}{2\pi} = 4 \text{ Hz}$$

Câu 3: ***A***

$$\omega = 2\pi f = 5\pi \text{ rad/s}$$

$$A = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} = \frac{35-25}{2} = 5 \text{ cm}$$

$$l_2 = l_{max} = l_0 + \Delta l + A \Rightarrow l_0 = l_2 - \Delta l - A$$

Đây là con lắc lò xo thẳng đứng, nên:

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(5\pi)^2} = 0{,}04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \quad l_0 = 35 - 4 - 5 = 26 \text{ cm}$$

Câu 4: ***B***

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \qquad T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}$$

$$\Rightarrow \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}} = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 1{,}5 \text{ s}$$

Câu 5: ***B***

Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số là một dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

Câu 6: ***C***

Câu 7: ***C***

$L = 50$ cm ; $T_0 = 0{,}4$ s

Chu kì của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên xô: $T = \dfrac{L}{v}$

Điều kiện để nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất là điều kiện cộng hưởng.

$$T = T_0 \quad \Rightarrow \quad v = \frac{L}{T_0} = 1{,}25 \text{ m/s} = 4{,}5 \text{ km/h}$$

Câu 8: ***C***

Câu 9: ***D***

Câu 10: ***A***

Câu 11: ***B***

Điều kiện sóng dừng trên dây chiều dài dây l khi cả hai đầu dây A, B đều là bụng sóng: $l = k\dfrac{\lambda}{2} = 1$ m ; với $k = 2 \Rightarrow \lambda = 1$ m

Vận tốc truyền sóng bằng: $v = \lambda.f = 20$ m/s

Câu 12: ***A*** $\omega = 180$ vòng/phút $= 6\pi$ rad/s

Khi $t = 0$, $\vec{n}$ hợp với $\vec{B}$ một góc $30^0 \Rightarrow \varphi = \dfrac{\pi}{6} \Rightarrow \phi = 0.01\cos(6\pi t + \dfrac{\pi}{6})$ (Wb)

Câu 13: ***B*** $Z_C = \dfrac{1}{C\omega} = 150\,\Omega$

Thay đổi L để $U_L = U_{Lmax} \Rightarrow Z_L = \dfrac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 600\,\Omega \Rightarrow L = \dfrac{Z_L}{\omega} = \dfrac{6}{\pi}$ H

Câu 14: *A*

$$u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (V) \Rightarrow i_L = i = I_0\cos(100\pi t - \varphi)\ (A)$$

Vì cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại $\Rightarrow$ Cộng hưởng điện

$$\Rightarrow \quad Z_L = Z_C = 50\sqrt{3}\,\Omega\ ;\ \varphi = 0 \ \text{ và } \ I_0 = \frac{U_0}{R + r} = 2\sqrt{2}\ A$$

$$\Rightarrow \quad i_L = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (A)$$

Câu 15: *B* $$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Theo bất đẳng thức Côsi $\Rightarrow P = P_{max} = \dfrac{U^2}{2R_0}$ khi $R_0 = |Z_L - Z_C|$

Câu 16: *C*

Câu 17: *C*

Câu 18: *B*

Tần số của từ trường quay f_T = tần số của dòng điện ba pha f_0

Câu 19: *A*

Câu 20: *D*

Khi truyền tải một công suất điện P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do tỏa nhiệt ta có thể tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải và giảm hiệu điện thế trước khi đưa vào sử dụng.

$\Rightarrow$ Đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy tăng thế và ở nơi tiêu thụ máy hạ thế.

Câu 21: *D* $$w_t = \frac{LI_0^2}{2}\cos^2\omega t$$

Câu 22: *A*

Câu 23: *C*

Năng lượng dao động của mạch là: $W = \dfrac{LI_0^2}{2} = \dfrac{0,4.\left(2\sqrt{2}\right)^2}{2} = 1,6$ J

Câu 24: *D*

Câu 25: *A*

Câu 26: *C*

Chùm tia sáng tới có phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang $\Rightarrow i_{1đ} = \dfrac{A}{2} = 4^0 \Rightarrow r_{1đ} = \dfrac{i_{1đ}}{n_đ} = 2,67^0$

$$\Rightarrow r_{2đ} = A - r_{1đ} = 5,33^0 \Rightarrow \ i_{2đ} = n_đ r_{2đ} = 8^0$$

Câu 27: *C* Vị trí vân sáng bậc năm: $x_s^{5;\lambda} = \dfrac{5\lambda D}{a}$

Để tại đó là vân sáng bậc hai: $x_s^{2;\lambda} = x_s^{5;\lambda} \Rightarrow \dfrac{2\lambda D'}{a} = \dfrac{5\lambda D}{a} \Rightarrow D' = 2,5D$

Phải dời màn một đoạn bằng:

$$\Delta D = D' - D = 1,5\text{ m} > 0 \Rightarrow \text{phải dời màn xa thêm } 1,5\text{ m}$$

Câu 28: ***A***

Câu 29: ***C***

Câu 30: ***D***

Lượng tử năng lượng là lượng năng lượng xác định mà mỗi lần các nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ ra.

Câu 31: ***A***

Câu 32: ***B*** $A_0 = \dfrac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \dfrac{hc}{A_0} = \dfrac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{7,23.10^{-19}} = 0,274.10^{-6}\text{ m}$

Câu 33: ***B***

Công thức Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{o\max}^2}{2} \Rightarrow v_{o\max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)} = 4,56.10^5\text{ m/s}$$

Câu 34: ***A***

Quang dẫn là hiện tượng dẫn điện của chất bán dẫn khi được chiếu sáng.

Câu 35: ***C***

Câu 36: ***C***

Đơn vị khối lượng nguyên tử là $\dfrac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon 12 (${}^{12}_{6}C$)

$\Rightarrow$ Câu C sai

Câu 37: ***B*** ${}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e + \nu$ (nơtrinô)

Câu 38: ***B***

Phương trình phân rã phóng xạ ${}^{234}_{92}U \rightarrow {}^{230}_{90}Th + {}^{4}_{2}\alpha$

Năng lượng phát ra trong phân rã α là E_α. Ta có: $K_\alpha = \dfrac{E_\alpha}{1 + \dfrac{m_\alpha}{M_{Th}}} = \dfrac{E_\alpha}{1 + \dfrac{A_\alpha}{A_{Th}}}$

$$\Rightarrow E_\alpha = K_\alpha\left(1 + \frac{A_\alpha}{A_{Th}}\right) = 1,5\left(1 + \frac{4}{230}\right) = 4,07\text{ MeV}$$

Câu 39: ***A*** ${}^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{234}_{90}Th$

Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối:

$$238 = A + 234 \Rightarrow A = 4$$

$$92 = Z + 90 \Rightarrow Z = 2 \Rightarrow \text{Hạt } \alpha$$

Câu 40: ***A***

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***A***

Vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Trong đó: $\omega = 2\pi f t$

Khi $t = 0$: $x = \dfrac{A}{2}$; $v < 0$: $\Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{1}{2}$ (1)

$v = -\,\omega A\sin\varphi < 0 \Rightarrow \sin\varphi > 0$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \varphi = \dfrac{\pi}{3} \Rightarrow x = A\cos(2\pi f t + \dfrac{\pi}{3})$

Câu 42: ***C*** $f = 2\pi\sqrt{\dfrac{|\Delta l|}{g\sin\alpha}}$

Câu 43: ***A***

Chu kì của con lắc trên độ cao h bằng:

$T_h = T_0\left(1 + \dfrac{h}{R}\right) > T_0 \Rightarrow$ Nếu đồng hồ chạy đúng giờ ở độ cao h thì khi đưa đồng hồ xuống mặt đất đồng hồ sẽ chạy nhanh.

Câu 44: ***C*** $x_1 = 8\cos 2\pi t(cm)$; $x_2 = 6\sin(2\pi t + \dfrac{\pi}{2})(cm) = 6\cos 2\pi t(cm)$

$\Rightarrow$ Hai dao động cùng pha $\Rightarrow x = x_1 + x_2 = 14\cos 2\pi t(cm)$

Gia tốc cực đại của vật là:

$$a_{max} = \omega^2 A = (2\pi)^2 \,.\, 0{,}14 = 5{,}6\ m/s^2$$

Câu 45: ***D***

Cường độ âm tại một điểm cách nguồn âm một khoảng d là:

$$L = 10\lg\frac{I}{I_0} = 80\ dB \Rightarrow I = 10^8 I_0 = 10^8 \,.\, 10^{-12} = 10^{-4}\ W/m^2$$

Giá trị của d bằng: $I = \dfrac{P}{S} = \dfrac{P}{4\pi d^2} \Rightarrow d = \sqrt{\dfrac{P}{4\pi I}} = \sqrt{\dfrac{1{,}256}{4\pi.10^{-4}}} = 100\ m$

Câu 46: ***B***

Ta có : $Z_C = \dfrac{1}{C\omega} = \dfrac{U_C}{I} = 280\ \Omega$ (1)

$$U_1^2 = U_R^2 + U_L^2 = 320^2 \quad (2)$$

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = 240^2 \quad (3)$$

Lấy (1) – (2) vế với vế ta được :

$$U_L = \frac{U_1^2 - U^2 + U_C^2}{2U_C} = 256\ V$$

$$Z_L = L\omega = \frac{U_L}{I} = 640\ \Omega \quad (4)$$

Lấy (3) chia cho (4) vế với vế ta được: $LC = \dfrac{1}{\omega^2}.\dfrac{Z_L}{Z_C}$ (5)

Công suất tiêu thụ trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp:

$$P = RI^2 = \frac{U^2}{Z^2} = R.\frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Khi $\omega = \omega_0$ thì công suất mạch cực đại ⇒ Cộng hưởng:

$$Z_L = Z_C \Rightarrow L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0} \Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_0^2} \qquad (6)$$

Từ (5) và (6) suy ra: $\omega = \sqrt{\frac{Z_L}{Z_C}}\,\omega_0 \Rightarrow f = \sqrt{\frac{Z_L}{Z_C}}\,f_0 \approx 60\text{ Hz}$

Câu 47: ***C***

Khoảng cách giữa vân sáng với vân tối liên tiếp là: $d = \frac{i}{2} = \frac{\lambda D}{2a} = 0{,}5\text{ mm}$

Câu 48: ***A***

Tần số nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra trong dãy Laiman ứng với năng lượng phôtôn nhỏ nhất phát ra khi êlectrôn chuyển từ mức năng lượng E_2 về mức năng lượng thấp nhất E_1 (mức cơ bản):

$$\varepsilon_{min} = hf_{min} = E_2 - E_1 = -\frac{13{,}6}{2^2} - (-13{,}6) = 10{,}2\text{ eV}$$

$$\Rightarrow f_{min} = \frac{\varepsilon_{min}}{h} = \frac{10{,}2.1{,}6.10^{-19}}{6{,}625.10^{-34}} = 2{,}46.10^{15}\text{ Hz}$$

Câu 49: ***D***

Năng lượng liên kết của hạt nhân được tính bởi công thức:

$$\Delta E = \Delta Mc^2 = \left[Z.m_p + (A-Z).m_n - M_{hn}\right].c^2$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{30}_{15}P$ là: $\Delta E_P = \Delta M_P.c^2 = 251{,}37\text{ MeV}$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{30}_{15}P$ là: $\varepsilon_P = \frac{\Delta E_P}{A_P} = 8{,}379\text{ MeV}$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{95}_{42}Mo$ là: $\Delta E_{Mo} = \Delta M_{Mo}.c^2 = 826{,}449\text{ MeV}$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{95}_{42}Mo$ là: $\varepsilon_{Mo} = \frac{\Delta E_{Mo}}{A_{Mo}} = 8{,}699\text{ MeV}$

⇒ độ bền của ${}^{95}_{42}Mo$ > độ bền của ${}^{30}_{15}P$.

Câu 50: ***B***

Phôtôn là phản hạt của chính nó.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***B***

Gia tốc hướng tâm làm thay đổi phương, hướng chuyển động; còn gia tốc tiếp tuyến làm thay đổi độ nhanh, chậm của chuyển động. Vì vậy, khi đĩa quay với tốc độ góc không đổi thì một điểm bất kì nằm ở mép đĩa sẽ chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.

Câu 52: ***B***

Điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất sẽ chuyển động tròn đều trên quĩ đạo tròn với tốc độ dài v, bán kính R bằng:

$$v = 36\ \text{km/h} = 10\ \text{m/s};\ R = 25\ \text{m}$$

Gia tốc hướng tâm của A bằng: $a_{ht} = \dfrac{v^2}{R} = \dfrac{10^2}{25} = 4\ \text{m/s}^2$

Câu 53: ***A***

Hai lực của một ngẫu lực không cân bằng nhau.

Câu 54: ***B***

$h = 2$ m; $a = 0{,}9$ m ; $m = 10$ kg

Mômen quán tính của cửa đối với trục bản lề là: $I = I_o + m\left(\dfrac{a}{2}\right)^2$

Trong đó $I_o = \dfrac{1}{12}ma^2$ = mômen quán tính của cửa đối với trục song song với trục bản lề và qua trọng tâm của cửa.

$$\Rightarrow I = \frac{1}{3}ma^2 = \frac{1}{3}\ .\ 10\ .\ 0{,}9^2 = 2{,}7\ \text{kg.m}^2$$

Câu 55: ***C***

Khi một sóng mặt nước gặp một khe chắn hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng thì sóng truyền qua khe giống như khe là một tâm phát sóng mới.

Câu 56: ***B***

Đường sức điện trường của điện trường xoáy *không giống* như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra ⇒ câu B sai.

Câu 57: ***A***

Vì i sớm pha hơn u_{AB} tức là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i < 0 \Rightarrow$ mạch có tính dung kháng ⇒ trong hộp X phải có tụ C.

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là: $P = R.I^2 = R.\dfrac{U^2}{R^2 + Z_C^2} = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{Z_C^2}{R}}$

Thay đổi R, điều kiện để $P = P_{max}$ là:

$$R = \frac{Z_C^2}{R}\ \text{(Bất đẳng thức Côsi)} \Rightarrow R = Z_C$$

Mặt khác: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \left(\dfrac{U}{I}\right)^2 = 25\sqrt{2}\ \Omega$

$$\Rightarrow R = Z_C = 25\ \Omega \Rightarrow C = \frac{1}{Z_C\omega} = \frac{4.10^{-4}}{\pi}\ \text{F}$$

Câu 58: ***C***

Công suất của nguồn sáng: $P = n_\lambda \varepsilon = n_\lambda \dfrac{hc}{\lambda}$

Cường độ dòng quang điện bão hòa: $I_{bh} = n_e e$

"độ nhạy phổ" của nó là $J = 10$ mA/W ⇒ khi $P = 1$ W thì $I_{bh} = 10$ mA

Hiệu suất lượng tử:

$$H = \frac{n_e}{n_\lambda} = \frac{I_{bh}hc}{eP\lambda} = \frac{10.10^{-3}.6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{1,6.10^{-19}.1.0,6.10^{-6}} = 2\ \%$$

Câu 59: *C*

Ta có: $\varepsilon = m_p c^2 = \frac{hc}{\lambda} \quad \Rightarrow m_p = \frac{h}{c\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}}{3.10^{8}.0,5.10^{-6}} = 4,42.10^{-36}\,kg$

Câu 60: *C*

Phương trình phản ứng. Áp dụng các định luật bảo toàn số khối và điện tích ta có:
$${}^{1}_{1}p + {}^{7}_{3}Li \rightarrow {}^{4}_{2}X + {}^{4}_{2}X$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng toàn phần, năng lượng tỏa ra của phản ứng được tính bởi: $E = 2K_X - K_p = 1,4MeV \Rightarrow K_X = \frac{E + K_p}{2}$

Động năng của mỗi hạt nhân X: $K_X = \frac{1,4 + 1,6}{2} = 1,5MeV$

Vận tốc của hạt nhân X:

$$K_X = \frac{m_X v_X^2}{2} \Rightarrow v_X = \sqrt{\frac{2K_X}{m_X}} = \sqrt{\frac{2.1,5.1,6.10^{-13}}{4.1,66058.10^{-27}}} = 8,5.10^{6}\ m/s$$

ĐỀ SỐ 19

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: *A*

Ta có thế năng được tính bởi công thức: $E_t = \frac{kx^2}{2} = \frac{k}{2}\left(\frac{A}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}\frac{kA^2}{2} = \frac{1}{4}E$

Hay: $E = 4E_t$

Mà theo định luật bảo toàn cơ năng:

$$E = E_đ + E_t = \text{hằng số} \Rightarrow E_đ = \frac{3}{4}E \Rightarrow \text{Câu A sai}$$

Câu 2: *B* $\quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad \Rightarrow \quad k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = 20\ N/m$

Câu 3: *B*

Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng:

$$v_0^2 = 2gl(1 - \cos\alpha_m) \Rightarrow \cos\alpha_m = 1 - \frac{v_0^2}{2gl} = 0,9$$

Lực căng dây khi vật qua vị trí cân bằng là: $\tau_{max} = mg(3 - 2\cos\alpha_m) = 3\ N$

Câu 4: *B* $\quad E_0 = \frac{kA^2}{2}\ ;\ E_1 = \frac{kA_1^2}{2}$

Với $A_1 = (100 - 2)\%A = 98\%A = 0,98A$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E} = \left(\frac{A_1}{A}\right)^2 = 0{,}9604 \Rightarrow E_1 = 0{,}4802\ J$$

Phần năng lượng mất đi trong chu kì đầu là: $\Delta E = E_0 - E_1 = 0{,}0198\ J = 19{,}8\ mJ$

Câu 5: ***A*** $\qquad x = x_1 + x_2 = A\cos(3\pi t + \varphi)$

Trong đó: $\qquad A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 15\ cm$

$$tg\varphi = \frac{A_1}{A_2} = 0{,}75 \Rightarrow \varphi = \frac{37\pi}{180}$$

$$\Rightarrow x = 15\cos(3\pi t + \frac{37\pi}{180})\ (cm)$$

Câu 6: ***B***

"Dao động *tắt dần* là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân *tắt dần* là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự *tắt dần* càng nhanh".

Câu 7: ***C***

Câu 8: ***D***

Câu 9: ***B***

Câu 10: ***D***

Câu 11: ***C***

Điều kiện sóng dừng trên dây chiều dài dây *l* khi một đầu là bụng sóng, nột đầu là nút: $\qquad l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = 1{,}5\ m$; với $k = 1 \Rightarrow \lambda = 2\ m$

Vận tốc truyền sóng bằng: $\qquad v = \lambda.f = 50\ m/s$

Câu 12: ***A***

Câu 13: ***D*** $\qquad tg\varphi = \frac{Z_L}{R} = tg\ 60^0 = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = 30\sqrt{3}\ \Omega$

Câu 14: ***B***

Để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại, phải mắc nối tiếp thêm với cuộn dây ở đoạn mạch trên một tụ điện có điện dung C thỏa:

$$Z_C = Z_L = L\omega = 100\ \Omega \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.100} = \frac{10^{-4}}{\pi}\ F$$

Câu 15: A $\qquad Z_L = L\omega = 100\ \Omega$

Thay đổi C để $U_1 = U_C$ cực đại $\Rightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 200\ \Omega$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.200} = \frac{10^{-4}}{2\pi}\ F$$

Câu 16: ***D***

Câu 17: ***C***

Máy phát điện AC một pha bộ góp có hai vành khuyên và hai chổi quét; còn máy phát điện một chiều bộ góp có hai vành bán khuyên và hai chổi quét.

Câu 18: ***C***

Câu 19: ***D***

$P = 200$ kW $= 200\,000$ W; $U = 5000$ V = hiệu điện thế ở nguồn điện.

$R = 20\,\Omega$

Độ giảm thế trên đường dây là: $\Delta U = U - U' = RI$

Trong đó: $I = \dfrac{P}{U} \Rightarrow \Delta U = R.\dfrac{P}{U} = 20\,.\,\dfrac{200000}{5000} = 800$ V

Câu 20: ***C***

Câu 21: ***B*** $\qquad W_d = \dfrac{LI_o^2}{2}\sin^2\omega t$

Câu 22: ***B*** $\qquad f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 500$ Hz

Câu 23: ***C*** $\qquad \lambda_{min} = 2\pi c\sqrt{L_{min}.C} = 94{,}25$ m

Câu 24: ***D***

Câu 25: ***D*** $\qquad D_j = (n_j - 1)A$

Câu 26: ***A***

Câu 27: ***B***

Bước sóng: $\lambda = \dfrac{ai}{D} = 5.10^{-7}$ m

Câu 28: ***B***

Câu 29: ***D***

Câu 30: ***B***

Từ công thức : $V_{o\,max} = \sqrt{\dfrac{2}{m}\left(\dfrac{hc}{\lambda} - A\right)}$ suy ra:

Kim loại nào có giới hạn quang điện lớn hơn thì vận tốc cực đại ban đầu của quang electrôn sẽ lớn hơn.

Câu 31: ***D*** $\qquad \lambda_o = \dfrac{hc}{A} = 4{,}14.10^{-7}\text{ m} = 0{,}414\,\mu\text{m}$

Câu 32: ***B*** $\qquad E_{0d\,max} = e|U_h| \Rightarrow |U_h| = \dfrac{E_{od\,max}}{e} = 0{,}25$ V

Câu 33: ***B***

Công thức Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{o\,max}^2}{2} \Rightarrow v_{o\,max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)} = 4{,}56.10^5\text{ m/s}$$

Câu 34: ***C***

Khi nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng E_m sang trạng thái dừng có năng lượng E_n (Với $E_n > E_m$) thì nguyên tử phát ra một phôtôn có năng lượng đúng bằng hiệu $E_m - E_n$:

$$\varepsilon = h\,f_{mn} = \frac{hc}{\lambda_{mn}} = E_m - E_n$$

Như vậy: E_n là năng lượng của một mức ⇒ $hf \neq E_n$ ⇒ Câu C sai.

Câu 35: ***B***

Năng lượng ion hóa của nguyên tử hiđrô là năng lượng cần cung cấp cho nguyên tử hiđrô để đưa êlectrôn từ mức năng lượng ứng với $(n = 1)$ lên mức $(n = \infty)$.

Câu 36: ***C***

Câu 37: ***B***

Độ phóng xạ H(t) tại thời điểm t được tính bởi công thức: $H = \lambda N(t) = H_o e^{-\lambda t}$

⇒ Câu B sai

Câu 38: ***B***

Vận tốc của hạt α:

$$K_\alpha = \frac{1}{2}m_\alpha v_\alpha^2 \Rightarrow v_\alpha = \sqrt{\frac{2K_\alpha}{m_\alpha}} = \sqrt{\frac{2.4,78.1,6.10^{-13}}{4,0015.1,66.10^{-27}}} = 1,52.10^7\,m/s$$

Câu 39: ***D***

Phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng nhỏ hơn phản ứng phân hạch ⇒ Câu D sai.

Câu 40: ***C***

$$E = m_{Al}c^2 = 26,974\,.\,931 = 2,51.10^4\ MeV$$

Hay: $E = m_e c^2 = 26,974\,.\,1,66055.10^{-27}.(3.10^8)^2 = 4.10^{-9}\ J$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***C***

Ta có: $\varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = A\cos\varphi = A\cos(-\frac{\pi}{3}) = \frac{A}{2}$

$$v = -\omega A\sin\varphi = -\omega A\sin(-\frac{\pi}{3}) = \frac{\omega A\sqrt{3}}{2} > 0$$

⇒ Khi $t = 0$: $x = \frac{A}{2}$; $v > 0$ ⇒ Vật qua vị trí li độ $x = \frac{A}{2}$ theo chiều dương quĩ đạo.

Câu 42: ***A***

Chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1\ s$; $\frac{\Delta t}{T} = 4$

Quãng đường vật đi được trong thời gian $\Delta t = 4$ s là:

$$S = \frac{\Delta t}{T}.4\,A = 4\,.\,4.\,20 = 320\ cm = 3,2\ m$$

Câu 43: ***D***

+ Ở ngang mực nước biển $h = 0$:

Chu kì con lắc đơn : $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l_0}{g}}$

+ Trên độ cao $h \neq 0$:

Chu kì con lắc đơn : $T_h = 2\pi\sqrt{\frac{l_h}{g_h}}$

Với : $g = G\frac{M}{R^2}$; $g_h = G\frac{M}{(R+h)^2}$

Điều kiện để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ ở độ cao h thì: $T_h = T_0$

$$\Rightarrow \frac{l_h}{l_0} = \frac{g_h}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = (1+\frac{h}{R})^{-2} \approx 1 - \frac{2h}{R}$$

$$\Rightarrow (\frac{l_h}{l_0} - 1).100\% = (-\frac{2h}{R}).100\% = -0{,}1\ \% \Rightarrow \text{giảm } 0{,}1\ \%$$

Câu 44: ***D***

Tai con người có thể nghe được những âm có mức cường độ âm ở trong khoảng từ 0 dB (ứng với ngưỡng nghe có cường độ âm chuẩn $I = 10^{-12}W/m^2$) đến 130 dB (ứng với ngưỡng đau có cường độ âm $I = 10\ W/m^2$).

Câu 45: ***A*** $Z_L = L\omega = 40\ \Omega$; $I_0 = \frac{U_{0L}}{Z_L} = 2{,}5$ A; $\varphi_L = \frac{\pi}{2}$

Biểu thức của hiệu điện thế hai đầu mạch MN là:

$$u = U_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4} - \varphi_L + \varphi)$$

Trong đó: $U_0 = ZI_0 = \sqrt{R^2 + Z_L^2}.I_0 = 40\sqrt{2}\ .\ 2{,}5 = 100\sqrt{2}$ V

$$\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4})\ (V)$$

$$\Rightarrow u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})\ (V)$$

Câu 46: ***D***

Trong mạch dao động LC, biện pháp để duy trì dao động là dùng máy phát dao động điều hòa dùng transistor.

Câu 47: ***D***

Hiện tượng tán sắc ánh sáng chứng tỏ ánh sáng trắng là chồng chất của vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục và có màu từ đỏ đến tím.

Câu 48: ***C***

Quang phổ do mặt trời phát ra là quang phổ liên tục. Nhưng ánh sáng mặt trời khi truyền tới mặt đất phải qua lớp khí quyển và bị khí quyển hấp thụ một số vạch đơn sắc trong phổ mặt trời. Vì thế máy quang phổ đặt tại mặt đất thu được phổ hấp thụ.

Câu 49: ***B***

+ Điều kiện để M là vị trí vân sáng thứ tư:

$$d_1 - d_2 = k\lambda \text{ ; với } k = 4 \Rightarrow d_2 - d_1 = 4\lambda = 3\ \mu m$$

Câu 50: ***C***

Năng lượng liên kết của hạt nhân được tính bởi công thức:

$$\Delta E = \Delta Mc^2 = \left[Z.m_p + (A - Z).m_n - M_{hn}\right].c^2$$

Áp dụng vào trường hợp hạt nhân ${}^{10}_{4}Be$ ta có năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{10}_{4}Be$ là:

$$\Delta E_{Be} = \Delta M_{Be}c^2 = \left[4.1,0073 + (10 - 4).1,0087 - 10,0135\right].931,5 = 63,2149\text{ MeV}$$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_{4}Be$ là: $\varepsilon_{Be} = \dfrac{\Delta E_{Be}}{A_{Be}} = 6,3215\text{ MeV}$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***C***

Khi một vật rắn đang quay chậm dần đều xung quanh một trục cố định xuyên qua vật thì véctơ tốc độ góc và gia tốc góc luôn hướng ngược chiều nhau ⇒ tích tốc độ góc và gia tốc góc là số âm.

Câu 52: ***C***

$$R = 50\text{ cm} ;\ t_1 = 1\text{s};\ \varphi_1 = 30^o = \frac{\pi}{6}\text{ rad};\ t_2 = 3\text{ s};\ \varphi_2 = 60^o = \frac{\pi}{3}\text{ rad}$$

Tốc độ góc trung bình của vật: $\omega_{TB} = \dfrac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} = \dfrac{\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}}{3 - 1} = \dfrac{\pi}{12}$ rad/s

Tốc độ dài trung bình của vật: $v_{TB} = R.\ \omega_{TB} = 50\ .\ \dfrac{\pi}{12} \approx 13$ cm/s

Câu 53: ***B***

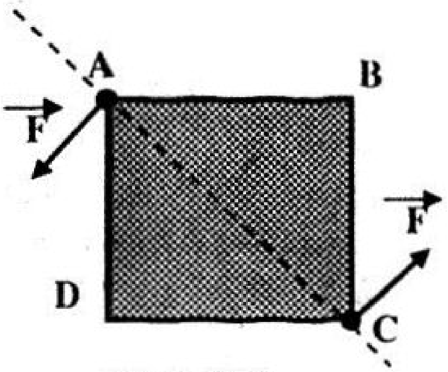
$a = 25$ cm; $F = 20$ N; $\vec{F} \perp AC$.

Các lực vuông góc với AC như hình 19.2.

Mômen lực khi đó:

$$M = F.d = F.AC = F.a\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow M = 20\ .\ 0,25\sqrt{2} = 5\sqrt{2}\text{ N.m}$$



Hình 19.2

Câu 54: ***C***

Động năng của cánh quạt quay xung quanh trục là: $W_d = \dfrac{I\omega^2}{2} = \dfrac{0,25.80^2}{2} = 800$ J

Câu 55: ***A***

Gọi v_a là tốc độ của âm, v là tốc độ của nguồn âm, ta có:

Khi nguồn âm tiến đến gần thiết bị đo tần số thì tần số âm f'mà thiết bị đo được là: $f' = \dfrac{v_a}{v_a - v}f$ (1)

Khi nguồn âm tiến ra xa thiết bị đo tần số thì tần số âm f" mà thiết bị đo được là $f'' = \dfrac{v_a}{v_a + v}f$ (2)

Chia (1) cho (2) ta có: $\dfrac{f'}{f''} = \dfrac{\dfrac{v_a}{v_a - v}f}{\dfrac{v_a}{v_a + v}f} = \dfrac{v_a + v}{v_a - v} \Rightarrow \dfrac{724}{606} = \dfrac{338 + v_S}{338 - v_S}$

$\Rightarrow v_S \approx 30$ m/s

Câu 56: ***A***

Ta có: $I = \dfrac{U}{Z} = \dfrac{U}{\sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Điều chỉnh C cho $I = I_{max}$ khi: $Z_C = Z_L \Rightarrow$ cộng hưởng điện

$$\Rightarrow Z = R + r = \frac{U}{I} = 100\ \Omega$$

$$\text{và: } \varphi = \varphi_{AB} = \varphi_u - \varphi_i = 0 \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \varphi_{MB} = \varphi_{uMB} - \varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

Mặt khác: $Z_{MB} = \dfrac{U_{MB}}{I} = 50\ \Omega$

$$\Rightarrow \cos\varphi_{MB} = \frac{r}{Z_{MB}} = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 25\ \Omega$$

Thế vào (1) suy ra: $R = 75\ \Omega$

Câu 57: ***D***

Trong thí nghiệm Y–âng với ánh sáng trắng, gọi L_1, L_2 và L_3 lần lượt là độ rộng quang phổ bậc 1, 2 và 3 trên màn. Ta có:

$$L_2 = 2L_1;\ L_3 = 3L_1 \Rightarrow L_3 = 1{,}5L_2$$

$\Rightarrow$ độ rộng quang phổ bậc 3 bằng 1,5 lần độ rộng quang phổ bậc 2.

Câu 58: ***A***

Để tăng khả năng đâm xuyên của tia X do ống Cu–lít–giơ phát ra, ta phải tăng hiệu điện thế giữa anốt và catốt.

Câu 59: ***C***

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có: $m_p\vec{v} = m_x\vec{v'} + m_x\vec{v}'$

Chiếu lên phương của prôtôn: $m_pv = m_xv'\cos60 + m_xv'\cos60$

$$= m_x\frac{v'}{2} + m_x\frac{v'}{2} = m_xv' \quad \Rightarrow \quad v' = \frac{m_pv}{m_x}$$

Câu 60: ***D***

Khi nguồn sáng chuyển động, tốc độ truyền ánh sáng trong chân không có giá trị luôn bằng c, không phụ thuộc vào phương truyền và tốc độ của nguồn.

ĐỀ SỐ 20

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***D*** $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Khi t = 0: $x = -4$ cm, $v = 0 \Rightarrow A = |x| = |-4| = 4$ cm

$$-4 = 4\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = -1 \Rightarrow \varphi = \pi$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20 \text{ rad/s} \Rightarrow x = 4\cos(20t + \pi) \text{ (cm)} = -4\cos 20t \text{ (cm)}$$

Câu 2: ***A*** $E = \dfrac{kA^2}{2} \Rightarrow A = \sqrt{\dfrac{2E}{k}} = 4$ cm

Con lắc lò xo nằm ngang: $l_{max} = l_0 + A = 34$ cm

Câu 3: ***C*** $\alpha = 60^0$: $v = 0 \Rightarrow \alpha_m = 60^0$

Lực căng dây khi vật qua vị trí cao nhất là:

$$\tau_{caonhất} = \tau_{biên} = mg\cos\alpha_m = 2 \text{ N}$$

Câu 4: ***C*** $x = x_1 + x_2 = 10[\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4}) + \cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})]$

$$\Rightarrow x = 10\sqrt{2}\cos 2\pi t \text{ (cm)}$$

Câu 5: ***D***

Câu 6: ***B***

Điều kiện cần của cộng hưởng dao động là hệ phải dao động cưỡng bức.

Câu 7: ***B***

Gọi A_n; A_{n+1} là biên độ dao động của con lắc ở chu kì thứ n và n + 1

E_n; E_{n+1} là năng lượng dao động của con lắc ở chu kì thứ n và n + 1

Ta có: $E_n = \dfrac{kA_n^{\ 2}}{2}$; $E_{n+1} = \dfrac{kA_{n+1}^{\ 2}}{2} = \dfrac{k(0{,}976A_n)^2}{2}$

Với $A_{n+1} = (100 - 2{,}4)\%A_n = 97{,}6\%A_n = 0{,}976A_n$

Phần năng lượng mất đi trong trong một dao động toàn phần (trong mỗi chu kì) là

$$\frac{\Delta E_n}{E_n} = \frac{E_n - E_{n+1}}{E_n} = \frac{A_n^2 - A_{n+1}^2}{A_n^2} = 1 - \left(\frac{A_{n+1}}{A_n}\right)^2 = 1 - (0{,}976)^2 \approx 0{,}0474 = 4{,}74\%$$

Câu 8: ***D***

Câu 9: ***B***

Câu 10: ***C***

Câu 11: ***B***

Câu 12: ***C***

Câu13: *D* $\omega = \dfrac{E_0}{\phi_0} = \dfrac{50}{\dfrac{5}{\pi}} = 10\pi$ rad/s = 5 vòng/s = 300 vòng/phút

Câu14: *D*

Câu15: *B* $\sin\varphi = -\dfrac{U_C}{U} = -\dfrac{60}{120} = -0{,}5 \Rightarrow \varphi = -\dfrac{\pi}{6}$ rad

Câu16: *A* $U = Z.I = (Z_L - Z_C).I = 40$ V

Câu17: *B*

$$\omega = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$Z_L = L\omega = 50\ \Omega;\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100\ \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2}\ \Omega$$

Câu18: *B* $P = U.I.\cos\varphi = 1000$ W

Câu19: *D*

Câu20: *D*

Câu21: *C* $w = \dfrac{Q_o^2}{2C} = \dfrac{LI_o^2}{2} = \dfrac{L\omega^2 Q_o^2}{2}$

Câu22: *C* $f = \dfrac{1}{2\pi}.\dfrac{I_0}{Q_0} \approx 4.10^4$ Hz

Câu23: *D*

Câu24: *C*

Câu25: *B* $r_{1j} = r_{2j} = r_j = \dfrac{A}{2} \Rightarrow$ Câu B sai

Câu26: *B*

Ứng dụng đo bước sóng ánh sáng bằng thí nghiệm Iâng : $\lambda = \dfrac{ai}{D}$.

Câu27: *C*

Tìm vị trí của vân sáng thứ năm: $k = 5$: $x_s^4 = 5i = 10$ mm

Câu28: *A*

Câu29: *D*

Câu30: *A*

Hiện tượng quang điện là hiện tượng khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp vào kim loại, thì sẽ làm bật ra các êlectrôn.

Câu31: *C*

Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm ánh sáng kích thích.

Câu32: *C* $A = \dfrac{hc}{\lambda} - e|U_h| = 3{,}2.10^{-19}\text{J} = 2\text{eV}$

Câu33: *C*

Công thức Anh–xtanh đối với quả cầu cô lập được chiếu bức xạ điện từ:

$$hf = A + eV$$

Vì $f_1 < f_2 \Rightarrow V_1 < V_2$

Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó sẽ bằng điện thế nào lớn hơn, tức là $V = V_2$.

Câu 34: ***D***

Câu 35: ***C***

Ta có hiệu giữa các mức năng lượng là:

$$\Delta E_{21} = E_2 - E_1 = -3,4 + 13,6 = 10,2 \text{ eV}$$
$$\Delta E_{31} = E_3 - E_1 = -1,5 + 13,6 = 12,1 \text{ eV}$$
$$\Delta E_{41} = E_4 - E_1 = -0,85 + 13,6 = 12,75 \text{ eV}$$

Nguyên tử ở trạng thái cơ bản có khả năng hấp thụ các phôtôn có năng lượng: $\varepsilon = \Delta E_{ij} = 10,2 \text{ eV}$

để nhảy lên mức E_2.

Câu 36: ***B***

Tia α bao gồm các hạt nhân nguyên tử hêli ${}^4_2He$.

Câu 37: ***C***

$$m = m_o 2^{-\frac{t}{T}}$$

Khi t = T : $m = M_o 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{2}$; $\Delta m = m_o - m = \frac{m_0}{2}$

Câu 38: ***D***

Thực chất của sự phóng xạ β^+ : ${}^1_1p \rightarrow {}^1_0n + {}^0_1e + \nu$ (nơtrinô)

Câu 39: ***D***

Câu 40: ***A***

Năng lượng liên kết của hạt nhân hêli

$$E = \left[Z.m_p + (A - Z).m_n - m_{He}\right]c^2$$
$$\Rightarrow E = [2.1,0073 + (4-2).1,0087 - 4,0015]931 = 28,4 \text{MeV}$$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân hêli

$$\varepsilon = \frac{E}{A} = \frac{28,4}{4} = 7,1 \text{MeV}$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***D***

Một chất điểm dao động điều hòa trên trục tọa độ Ox giữa hai vị trí biên M và N. Khi chuyển động từ vị trí M đến N, chất điểm có gia tốc đổi chiều một lần.

Câu 42: ***A***

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad/s}$$

Khi tốc độ của vật bằng $50\sqrt{3}$ cm/s thì li độ của nó là:

$$x = \pm\sqrt{A^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \pm\sqrt{10^2 - \left(\frac{50\sqrt{3}}{10}\right)^2} = \pm 5 \text{ cm}$$

Con lắc lò xo thẳng đứng nên ta có:

$$k|\Delta l| = mg \Rightarrow |\Delta l| = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = 0{,}1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

Vì vật nằm phía dưới vị trí cân bằng nên lực đàn hồi (F_{dh}) khi đó lớn hơn lực đàn hồi khi vật ở vị trí cân bằng (F_{dh0}). Do đó:

$$F_{dh} = 20\,(|\Delta l| + |x|) = 20\,.\,(0{,}1 + 0{,}05) = 3 \text{ N}$$

Câu 43: ***D***

+ Ở ngang mực nước biển h = 0 :

Chu kì con lắc đơn : $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l_0}{g}}$

+ Trên độ cao $h \neq 0$:

Chu kì con lắc đơn : $T_h = 2\pi\sqrt{\frac{l_h}{g_h}}$

Với : $g = G\frac{M}{R^2}$; $g_h = G\frac{M}{(R+h)^2}$

Điều kiện để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ ở độ cao h thì: $T_h = T_0$

$$\Rightarrow \frac{l_h}{l_0} = \frac{g_h}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = (1+\frac{h}{R})^{-2} \approx 1 - \frac{2h}{R}$$

$$\Rightarrow (\frac{l_h}{l_0} - 1).100\% = (-\frac{2h}{R}).100\% = -0{,}1\,\% \Rightarrow \text{giảm } 0{,}1\,\%$$

Câu 44: ***D***

Trong dao động duy trì:

- Lực tác dụng là nội lực, có tần số bằng tần số riêng f_0 của hệ.
- Tần số dao động không đổi bằng tần số riêng f_0 của hệ.
- Biên độ là hằng số, phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Câu 45: ***B***

Điểm M đứng yên và giữa M với đường trung trực của đoạn thẳng nối hai điểm A, B có hai cực đại nên: $d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$, với k = 2

$$\Rightarrow \lambda = \frac{2(d_2 - d_1)}{2k+1} = \frac{2.(53-38)}{2.2+1} = 6 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow v = \lambda f = 6\,.\,15 = 90 \text{ cm/s} = 0{,}9 \text{ m/s}$$

Câu 46: ***A***

Bước sóng của nó khi truyền vào nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ là:

$$\lambda_n = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{1000.3}{4} = 750 \text{ m}$$

Câu 47: ***B***

Quang phổ liên tục được phát ra khi nung nóng chất rắn, chất lỏng, chất khí có khối lượng riêng lớn.

Câu 48: ***D*** $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}3.10^{8}}{2,7.1,6.10^{-19}} = 4,6.10^{-7}\text{m} = 0,46\ \mu\text{m}$

$\Rightarrow \lambda_1 > \lambda_0 > \lambda_2 \Rightarrow$ hiện tượng quang điện xảy ra với bức xạ λ_2 không xảy ra với bức xạ λ_1.

Câu 49: ***A***

Hạt nhân càng bền khi độ hụt khối càng lớn.

Câu 50: ***A***

Ta có tổng động năng của hạt α và γ là:

$$K = \varepsilon_\gamma + K_\alpha = 13,9 \text{ MeV} = 2,22.10^{-12} \text{ J}$$

Động năng của hạt α là:

$$K_\alpha = \frac{1}{2}m_\alpha v_\alpha^2 = \frac{1}{2}.4,0015.1,66.10^{-27}(2,55.10^7)^2 = 2,16.10^{-12} \text{ J}$$

Năng lượng của phôtôn γ là: $\varepsilon_\gamma = K - K_\alpha = 6.10^{-14}$ J

Tần số của bức xạ gamma phát ra:

$$\Rightarrow f = \frac{\varepsilon_\gamma}{h} = \frac{6.10^{-14}}{6,625.10^{-34}} = 9.10^{19}\text{Hz}$$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***C***

$t_0 = 0;\ \omega_0 = 180$ vòng/phút $= 3$ vòng/s $= 6\pi$ rad/s; $t = 12$ s; $\omega = 0$

Gia tốc góc của vô lăng là:

$$\gamma = \frac{\omega - \omega_0}{t - t_0} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{0 - 6\pi}{12} = -\ 0,5\pi \text{ rad/s}^2$$

Góc quay của vô lăng từ lúc hãm đến lúc dừng lại là:

$$\varphi = \omega_0 t + \frac{\gamma t^2}{2} = 6\pi\ .\ 12 - \frac{0,5\pi.12^2}{2} = 36\pi \text{ rad} = 18 \text{ vòng}$$

Câu 52: ***C*** $s = -\ t^2 + 4t + 5$ (m)

Tốc độ dài của chất điểm ở thời điểm t = 1,5 s là:

$$v = s' = -\ 2t + 4 = -\ 2\ .\ 1,5 + 5 = 2 \text{ m/s}$$

Gia tốc pháp tuyến của chất điểm lúc t = 1,5 s là:

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{2^2}{40} = 0,1 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ cm/s}^2$$

Câu 53: ***B***

Phương trình cơ bản chuyển động quay của vật rắn quanh một trục quay cố định: $M = I\beta$

Trong đó: M là momen tổng của tất cả các ngoại lực tác dụng lên vật. β là gia tốc góc.

Khi M không đổi $\Rightarrow \beta = \text{const} \Rightarrow$ vật chuyển động quay biến đổi đều.

Câu 54: *C*

$I = 0{,}3\ kg.m^2$; $\omega_0 = 0$; $\omega = 20\ rad/s$

Độ biến thiên động năng của một vật bằng tổng công của các lực tác dụng lên vật: $\Delta W_đ = A$

Trường hợp vật quay quanh một trục: $\Delta W_đ = \frac{1}{2}I(\omega^2 - \omega_0^2)$

Cần phải thực hiện một công là:

$$A = \frac{1}{2}I(\omega^2 - \omega_0^2) = \frac{1}{2}\ .\ 0{,}3\ .\ (20^2 - 0) = 600\ J$$

Câu 55: *B*

Trên dây có một sóng dừng với 4 nút sóng, kể cả hai nút ở hai đầu dây, tức là có 3 bó sóng. Theo tính chất của sóng dừng với hai đầu cố định và theo đề bài ta có: $l = 3.\frac{\lambda}{2} = 1{,}2\ m \Rightarrow \lambda = 0{,}8\ m$

Chiều dài của một bó sóng là khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp:

$$\Rightarrow d = \frac{\lambda}{2} = 0{,}4\ m$$

Câu 56: B $\qquad Z_L = L\omega = 50\ \Omega$

Số chỉ của vôn kế V_1: $U_1 = Z_C.\ I = Z_C\ .\frac{U}{Z} = Z_C\ .\frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - 2\frac{Z_L}{Z_C} + 1}}$$

Đặt $x = \frac{1}{Z_C}$ và $Y(x) = \left[R^2 + Z_L^2\right]x^2 - 2Z_Lx + 1$

Thay đổi C để số chỉ của vôn kế V_1 cực đại. Ta có:

$U_1 = U_{1max}$ khi $Y'(x) = 0 \Rightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 100\ \Omega$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.100} = \frac{10^{-4}}{\pi}F$$

Câu 57: *C*

Vị trí vân trung tâm mới O': $x_{O'} = \frac{(n-1)eD}{a}$

Theo đề: $x_{O'} = \frac{(n-1)eD}{a} = 3\ mm$

Bề dày e của bản mỏng: $e = \frac{ax_{O'}}{(n-1)eD} = 16\ \mu m$

Câu 58: *D* $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_o} + eU_h \Rightarrow U_h = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)$

$\Rightarrow U_h$ phụ thuộc vào: bước sóng của ánh sáng kích thích (λ); bản chất của kim loại làm catốt (λ_0) và là giá trị giới hạn của hiệu điện thế U_{AK} để cường độ dòng quang điện bắt đầu triệt tiêu.

Câu 59: *D*

Để so sánh độ bền vững giữa hai hạt nhân ta dựa vào đại lượng năng lượng liên kết riêng hạt nhân.

Câu 60: *B*

Cấu trúc không phải là thành viên của một thiên hà là quaza.

ĐỀ SỐ 21

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: *C*

Lực tác dụng lên vật có độ lớn tính bằng: $F = k|x|$

Dao động cơ học điều hòa đổi chiều tại các vị trí biên, khi đó:

$$x = \pm x_{max} = \pm A \Rightarrow F = F_{max} = kA$$

Tại các vị trí này lực tác dụng lên vật có độ lớn cực đại.

Câu 2: *B* $v_{max} = \omega A = 20$ cm/s

Câu 3: *A*

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\ \text{rad/s} \Rightarrow A = \frac{v_{max}}{\omega} = 2\ \text{cm} = 0{,}02\ \text{m}$$

Lực tác dụng cực đại gây ra chuyển động của vật là lực hồi phục cực đại có dạng: $F = k|x| \Rightarrow F_{max} = k|x_{max}| = kA = 0{,}8$ N

Câu 4: *A*

$$\frac{\Delta T_{h'}}{T_0} = \frac{h'}{2R} = 3{,}125.10^{-5} > 0 \quad \Rightarrow \text{ Đồng hồ chạy chậm.}$$

Thời gian đồng hồ chạy chậm sau một ngày đêm:

$$\tau = 24.3600.\left|\frac{\Delta T_{h'}}{T_0}\right| = 2{,}7\ \text{s}$$

Câu 5: *B*

Câu 6: *C*

x_1 và x_2 cùng pha $\Rightarrow$ $\vec{A}_1$ và $\vec{A}_2$ cùng phương chiều

mà $A_1 = 5$ cm, $A_2 = 2$ cm

$\Rightarrow \vec{A}$ cùng phương, chiều với $\vec{A}_1$ và $\vec{A}_2$ và có độ lớn:

$$A = A_1 + A_2 = 7\text{ cm}\ ;\ \text{pha ban đầu } \varphi = \varphi_1 = \varphi_2 = -\frac{\pi}{3}$$

Do đó: $$x = 7\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})\ (\text{cm})$$

Gia tốc của vật ở thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s là:

$$a = -\omega^2 x = -(2\pi)^2 . 0{,}07\cos(2\pi.\frac{1}{4} - \frac{\pi}{3}) = -1{,}4\sqrt{3}\ \text{m/s}^2$$

Câu 7: *B*

Dao động tắt dần không phải là trường hợp đặc biệt của dao động tuần hoàn.

Câu 8: *C*

Vận tốc truyền sóng là vận tốc dao động của các phần tử vật chất trong môi trường truyền sóng.

Câu 9: *B*

Âm thanh do người hay một nhạc cụ phát ra có đồ thị được biểu diễn theo thời gian có dạng biến thiên tuần hoàn.

Câu 10: *A*

Biên độ sóng tổng hợp tại M là: $A = 2a\left|\cos\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right|$

Câu 11: *C*

Bước sóng: $$\lambda = \frac{v}{f} = 0{,}5\text{ m} = 50\text{ cm}$$

Độ lệch pha của sóng tại M và N là:

$$\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \pi \Rightarrow d_2 = d_1 + \frac{\lambda}{2} = 70\text{ cm}$$

Câu 12: *B* $$E_0 = NBS\omega$$

$$N' = 2N \text{ và } \omega' = \frac{\omega}{4} \Rightarrow E_0' = 2NBS\frac{\omega}{4} = \frac{E_0}{2}$$

Câu 13: *D* $$Z_L = 2\pi fL = \frac{U}{I}\ ;\ Z'_L = 2\pi f'L = \frac{U}{I'}$$

$$\Rightarrow \frac{f'}{f} = \frac{I}{I'} \Rightarrow f' = 2f \Rightarrow I = 2I' \Rightarrow \text{không phụ thuộc vào giá trị của L.}$$

Câu 14: *C*

Điều chỉnh f để cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị cực đại. Giá trị của f khi đó được tính bởi: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 100$ Hz

Câu 15: *B*

Câu 16: *C*

Thay đổi C để hệ số công suất mạch đạt cực đại. Khi đó, cường độ hiệu dụng trong mạch tính bằng: $I = \frac{U}{R} = 2$ A

Câu 17: ***C***

Câu 18: ***B***

$$U' < U \Rightarrow \text{máy hạ thế}$$

$$\frac{U}{U'} = \frac{I'}{I} = \frac{N}{N'} = 10 \text{ và } P' = P$$

Câu 19: ***A***

Câu 20: ***B***

Công suất của động cơ bằng ba lần công suất tiêu thụ trên mỗi pha của động cơ. Do đó: $P = 3U_P.I_P\cos\varphi$

Mặt khác do cách mắc hình tam giác nên $U_p = U_d = 240$ W.

Hệ số công suất của động cơ là: $\cos\varphi = \dfrac{P}{3U_P.I_P} = 0{,}85$

Câu 21: ***D*** $$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\frac{Q_0}{I_0} = 4.10^{-3}\text{ s} = 0{,}004\text{ s}$$

Câu 22: ***A***

Trong chân không: $\lambda = \dfrac{c}{f} = c.T$; $c = 3.10^8$ m/s

Trong môi trường vật chất có chiết suất n:

$$\lambda_n = \frac{v}{f} = v.T\ ;\ n = \frac{c}{v} \Rightarrow \lambda_n = \frac{\lambda_0}{n} = 90\text{ m}$$

Câu 23: ***C***

Câu 24: ***C***

Câu 25: ***A*** $$f = \text{const};\ n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = 2{,}25.10^8\text{ m/s}$$

Câu 26: ***B***

Bước sóng λ_1: $\lambda_1 = \dfrac{ai_1}{D} = 0{,}4\ \mu\text{m}$

Tần số: $f_1 = \dfrac{c}{\lambda_1} = 7{,}5.10^{14}$ Hz

Câu 27: ***A***

Quang phổ vạch phát xạ của hiđrô gồm một hệ thống bốn vạch màu riêng rẽ đỏ, lam, chàm, tím nằm trên một nền tối.

Câu 28: ***D***

Câu 29: ***C***

Vận tốc của êlectrôn khi tới đối catốt: $\dfrac{m_e v^2}{2} = e.U$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}} = \sqrt{\frac{2.1{,}6.10^{-19}1{,}365.10^3}{9{,}1.10^{-31}}} = 2{,}19.10^7\text{ m/s}$$

Câu 30: ***A***

Thuyết sóng ánh sáng giải thích được định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa.

Câu 31: *B* $I_{bh} = n_e e$

Câu 32: *A*

Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là:

$$\lambda_o = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,8.1,6.10^{-19}} = 0,69.10^{-6}\,m = 0,69\,\mu m$$

Câu 33: *C*

Công thoát êlectrôn: $A = \dfrac{hc}{\lambda_o} = \dfrac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,65.10^{-6}} = 3,058.10^{-19}\,J$

Câu 34: *D*

Động năng cực đại của êlectrôn quang điện

$$\frac{hc}{\lambda_1} = A + E_{o\max} \Rightarrow E_{o\max} = \frac{hc}{\lambda_1} - A = hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_o}\right)$$

Vì $\lambda_2 = 2\lambda_1$ nên chưa chắc có hiện tượng quang điện xảy ra đối với λ_2, mà nếu có thì: $\dfrac{hc}{\lambda_2} = A + E_{o2\max} \Rightarrow E_{o2\max} = \dfrac{hc}{\lambda_2} - A = hc\left(\dfrac{1}{\lambda_2} - \dfrac{1}{\lambda_o}\right)$

$$\Rightarrow E_{02max} < E_{omax} < 2E_{omax} < 4E_{omax} \Rightarrow \text{câu đúng D}$$

Câu 35: *A*

Dãy Lyman có: $\dfrac{1}{\lambda} = R_H\left(\dfrac{1}{1^2} - \dfrac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \lambda = \dfrac{1}{R_H\left(\dfrac{1}{1^2} - \dfrac{1}{n^2}\right)}$

Vạch có bước sóng lớn nhất trong dãy Lyman, ta có n = 2

$$\Rightarrow \lambda = \frac{1}{1,097.10^7\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right)} = 1,215.10^{-7}\,m$$

Câu 36: *D*

Khối lượng nguyên tử của hạt nhân cácbon $^{14}_{6}C$ bằng 14 u

Câu 37: *B*

Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{95}_{42}Mo$ là:

$$\Delta E_{Mo} = \Delta M_{Mo}.c^2 = (42m_P + 53m_n - m_{Mo}).c^2 = 826,45\,MeV$$

Câu 38: *B* $^1_0n \rightarrow {}^1_1p + {}^0_{-1}e + \nu$ (nơtrinô)

Câu 39: *C*

Trong chân không hay không khí tia γ chuyển động với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng là $c = 3.10^8$ m/s ⇒ Câu C sai.

Câu 40: *C* $^{10}_{5}B + {}^{A}_{Z}X \rightarrow \alpha + {}^{8}_{4}Be$

Ta có:

$$10 + A = 4 + 8 \Rightarrow A = 2$$
$$5 + Z = 2 + 4 \Rightarrow Z = 1$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***A***

Chu kì dao động: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0{,}5$ s

Động năng: $E_đ = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2\sin^2(\omega t + \varphi) = E\sin^2(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$

$$\Rightarrow E_đ = E\left(\frac{1-\cos 2\omega t}{2}\right) = \frac{E}{2} - \frac{E\cos 2\omega t}{2}$$

$\Rightarrow$ Hàm $\cos\omega' t = \cos 2\omega t$ là hàm biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T' = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{2\pi}{2\omega} = \frac{T}{2}$ $\Rightarrow$ Động năng của một vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2} = 0{,}25$ s.

Câu 42: ***D***

Vì con lắc dao động với biên độ $A < \Delta l$ nên trong quá trình dao động độ biến dạng của lò xo nhỏ nhất là bằng $(\Delta l - A)$. Khi đó lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nhỏ nhất và bằng : $F_{min} = k.(\Delta l - A)$.

Câu 43: ***C*** $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}$

Điện trường thẳng đứng hướng lên:

$$g' = g\left(1 - \frac{qE}{mg}\right) \Rightarrow T' = \frac{T_0}{\sqrt{1 - \frac{qE}{mg}}} = \frac{2}{\sqrt{1 - \frac{6.10^{-5}.4800}{80.10^{-3}.10}}} = 2{,}5\ ;$$

Câu 44: ***B***

Bước sóng được định nghĩa là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

Câu 45: ***B*** $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{2\pi fC}$

$\Rightarrow$ Dung kháng của tụ điện giảm khi tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua tụ điện tăng.

Câu 46: ***A***

Tụ điện C và cuộn cảm L trong mạch dao động được:

- mắc nối tiếp với nhau vì chịu cùng một dòng điện.
- C và L không mắc song song với nhau vì hiệu điện thế u_C và u_L ngược pha nhau. u_L sớm pha hơn u_C là π.

Câu 47: ***A***

Vị trí vân tối thứ sáu $k = 5$:

$$x_T^5 = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a} = \frac{(2k+1)i}{2} = 5,5i = 11 \text{ mm}$$

Câu 48: ***B***

Ống chuẩn trực của máy quang phổ có công dụng tạo chùm tia song song chiếu vào lăng kính của máy.

Câu 49: ***D***

Theo định nghĩa, hiện tượng quang điện trong là sự giải phóng các êlectrôn liên kết để chúng trở thành êlectrôn dẫn nhờ tác dụng của một bức xạ điện từ.

Câu 50: ***B***

Khi $t = \frac{T}{2}$: $\quad m_t = \frac{m_o}{2^{t/T}} = \frac{m_o}{\sqrt{2}} = 6\text{ g}$

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***D***

Trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định, vận tốc góc phụ thuộc vào thời gian theo dạng: $\omega = \omega_0 + \gamma t$.

Và véctơ vận tốc góc $\vec{\omega}$ và gia tốc góc $\vec{\gamma}$ phải cùng phương chiều, tức là:

Nếu $\omega_0 > 0$ thì γ phải > 0 ; Nếu $\omega_0 < 0$ thì γ phải < 0

$\Rightarrow$ Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc góc ω và thời gian t trong chuyển động quay nhanh dần đều của vật rắn quay quanh một trục cố định là: $\omega = -5 - 4t$ (rad/s)

Câu 52: ***B***

Điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất sẽ chuyển động tròn đều trên quĩ đạo tròn với tốc độ dài v, bán kính R bằng:

$$v = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s};\ R = 25 \text{ m}$$

Gia tốc hướng tâm của A bằng: $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{10^2}{25} = 4 \text{ m/s}^2$

Câu 53: ***B***

Một vật rắn có thể quay được quanh một trục cố định, muốn cho vật ở trạng thái cân bằng thì *tổng đại số các momen đối với trục quay đó* của các lực tác dụng vào vật phải bằng không.

Câu 54: ***C***

Động năng của vật rắn quay xung quanh trục quay cố định là: $W_đ = \frac{I\omega^2}{2}$

$$\text{Khi } \omega' = 3\omega;\ I' = I \Rightarrow W_đ' = \frac{I'\omega'^2}{2} = 9W_đ$$

Câu 55: ***C*** $\quad d_1 = AM = 10 \text{ cm}$; $d_2 = BM = 8 \text{ cm}$

$$\lambda = v.T = v.\frac{2\pi}{\omega} = 80\,.\,\frac{2\pi}{100\pi} = 1,6 \text{ cm}$$

Độ lệch pha của hai sóng từ hai nguồn truyền tới tại M:

$$\Delta\varphi = 2\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = 2\pi\frac{8-10}{1,6} = -\ 2,5\pi \text{ rad}$$

Vì hàm sóng là hàm cos nên có chu kì $2\pi \Rightarrow$ Hai dao động tại M do hai sóng từ A và B truyền đến là hai dao động có độ lệch pha là $0,5\pi$ rad = 90^0.

Câu 56: ***B***

Sóng điện từ truyền được trong chân không; Còn sóng cơ học không truyền được trong chân không $\Rightarrow$ Đặc điểm B *không phải* là đặc điểm chung của sóng cơ học và sóng điện từ.

Câu 57: ***A***

Với máy phát điện xoay chiều, biên độ của suất điện động cảm ứng được tính bởi công thức: $E_0 = 2\pi f\Phi_0 N$

Trong đó f là tần số của dòng điện và phụ thuộc vào số cặp cực p của nam châm bởi công thức: $f = n.p$

n = tốc độ góc của rôto (vòng/s) $\Rightarrow E_0 = 2\pi np\Phi_0 N \sim p$

Câu 58: ***A***

Trong hiện tượng giao thoa với ánh sáng đơn sắc với khe Y–âng, tại vị trí vân tối trên màn hai sóng truyền đến vị trí này có cùng tần số, cùng biên độ, lệch pha nhau 180^0.

Câu 59: ***A***

Ta có $\Delta t_0 = 1\text{ h}$ $\qquad \Delta t = \Delta t_0 + 30 \text{ phút} = \frac{4}{3}\text{ h}$

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 1,5 \Rightarrow 1-\frac{v^2}{c^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{7}}{4}c = 0,66c$$

Câu 60: ***A***

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có: $Q = (K_O + K_p) - K_\alpha$ (1)

Theo giả thiết ta có: $v_X = v_p \Rightarrow \frac{K_O}{K_p} = \frac{m_O}{m_p} = 16 \Rightarrow K_O = 16K_p$ (2)

Từ (1) và (2) ta có:

$$K_p = \frac{Q + K_\alpha}{17} = \frac{-1,21+4}{17} = 0,164 \text{ MeV} = 2,624.10^{-14}\text{ J}$$

$$K_O = 16K_p = 2,626 \text{ MeV} = 4,202.10^{-13}\text{ J} \Rightarrow \text{Câu A đúng}$$

ĐỀ SỐ 22

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***B*** $\qquad v_{max} = \omega A = 1$ m/s

Câu 2: ***A***

Con lắc lò xo nằm ngang nên: $\Delta l = 0 \Rightarrow F_{dh} = k|\Delta l + x| = k|x| = m\omega^2|x|$

$t = \frac{\pi}{5}$ s: $\quad x = 10\cos(5.\frac{\pi}{5} + \frac{\pi}{3}) = -5$ cm

$$\Rightarrow F_{dh} = m\omega^2|x| = 1,5 \text{ N}$$

Câu 3: ***C***

Chu kì của đồng hồ quả lắc trên Trái Đất: $T_0 = T_Đ = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_Đ}}$

Chu kì của đồng hồ quả lắc trên Mặt Trăng:

$$T = T_T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_T}} \Rightarrow \frac{T_T}{T_Đ} = \sqrt{\frac{g_Đ}{g_T}} = \sqrt{6} \Rightarrow T = \sqrt{6}\,T_0$$

Câu 4: ***A*** $x = x_1 + x_2 = 6[\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2}) + \cos 5\pi t\,] = 6\,.\,2\cos(5\pi t - \frac{\pi}{4})\cos\frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (cm)}$$

$$t = 1\text{s}: \; x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi - \frac{\pi}{4}) \text{ (cm)} = -6 \text{ cm}$$

Thế năng của vật tại thời điểm t = 1 s là:

$$E_t = \frac{kx^2}{2} = \frac{m\omega^2x^2}{2} = \frac{0,2.(5\pi)^2.(-6.10^{-2})^2}{2} = 0,09 \text{ J} = 90 \text{ mJ}$$

Câu 5: ***B***

Dao động cưỡng bức là dao động của hệ dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 6: ***C***

Năng lượng dao động được tính bởi công thức: $W = \frac{kA^2}{2} \sim A^2$

Động năng cực đại được tính bởi công thức: $W_{dmax} = \frac{mv_{max}^2}{2} \sim v_{max}^2$

Trong dao động tắt dần, trong mỗi chu kì dao động ta sẽ có:

$W = W_{dmax} \Rightarrow$ biên độ A và tốc độ cực đại v_{max} giảm cùng bậc.

Câu 7: ***A***

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số dao động riêng.

Câu 8: ***B***

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau = $\frac{\lambda}{2}$ = 2 m.

Câu 9: ***A***

Quãng đường sóng siêu âm đi được từ lúc phát ra tới lúc nhận lại được tín hiệu phản xạ gấp hai lần độ sâu của biển tại nơi đó. Do đó:

$$s = 2h = vt = 1400\,.\,0,8 = 1120 \text{ m}$$

Độ sâu của biển tại nơi đó là: $h = \frac{s}{2} = 560$ m

Câu 10:*A* $A = 2a\left|\cos\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right|$

Câu 11:*A*

Ứng dụng của hiện tượng sóng dừng để xác định vận tốc truyền sóng.

Câu 12:*A* $\phi_0 = NBS = 200 . 0,4 . 100.10^{-4} = 0,8$ Wb

Câu 13:*D* $Z_L = L\omega = 80\ \Omega$; $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 80\sqrt{2}\ \Omega$

$$u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})\ (V) \Rightarrow i = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4} - \varphi)$$

Với: $$tg\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = 1,5\ A \Rightarrow i = 1,5\cos 100\pi t\ (A)$$

Câu 14:*C* $tg\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = tg60^0 = \sqrt{3}$ ⇒ Trong mạch phải có R.

Câu 15:*D*

Điều kiện cộng hưởng điện: $Z_L = Z_C \Rightarrow 2\pi f L = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 25$ Hz

Câu 16:*D*

Chỉ khi mạch có ba loại phần tử là R, L ,C thì k mới được tính bởi công thức:

$$k = \frac{R}{Z}$$

Câu 17:*A*

Câu 18:*B*

Trong máy phát điện ba pha mắc hình sao: $U_P = \frac{U_d}{\sqrt{3}} = 80\sqrt{3}$ V

Câu 19:*C*

Công suất toàn phần của động cơ là: $P_{điện} = P_{tp} = \frac{P_{ich}}{H} = \frac{P_{cơ}}{H} = \frac{100}{80} = 125$ kW

Điện năng tiêu của động cơ trong 1 giờ là:

$W = P_{tp}.t = 125 . 1\ h = 125\ kWh = 125 . 3600 = 450\ 000\ kJ = 450$ M

Câu 20:*B*

Câu 21:*D*

Trong mạch dao động có sự biến thiên tương hỗ giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

Câu 22:*A* $i = q' = -\omega Q_0\sin\omega t = I_0\sin(\omega t + \pi) = I_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

Câu 23:*D* $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 250$ kHz

Câu 24:*D* $\lambda = 2\pi c \dfrac{I_0}{Q_0} \Rightarrow$ Câu D sai

Câu 25:*B* $\lambda_0 = \dfrac{c}{f} = \dfrac{3.10^8}{5.10^{14}} = 6.10^{-7}$ m = 0,6 μm

Câu 26:*D*

Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a} = 2$ mm

Vị trí của vân sáng: $x_s^k = ki\ ;\ k \in Z$ (1)

Vị trí vân tối: $x_T = \dfrac{(2k+1)i}{2}\ ;\ k \in Z$ (2)

Theo đề: $x_M = 9$ mm; Để $k \in Z$ thì M thỏa vị trí vân tối.

$$\Rightarrow x_T^k = \frac{(2k+1)i}{2} = x_M$$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{2}\left(\frac{2x_M}{i} - 1\right) = 4 \Rightarrow \text{M là vân tối thứ năm.}$$

Câu 27:*B*

Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng tán sắc.

Câu 28:*D*

- Tia hồng ngoại và tử ngoại đều nằm ngoài vùng khả kiến.
- Bước sóng tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng tia tử ngoại.
- Tần số tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số tia tử ngoại.

Câu 29:*A*

Tia Rơnghen bị lệch hướng trong điện trường.

Câu 30:*A* $E_{\text{0đmax}} = e|U_h|$

Câu 31:*B* $A = \dfrac{hc}{\lambda_0} = 7,2.10^{-19}\text{J} = 4,5$ eV

Câu 32:*B* $P = n_\lambda \varepsilon$

Câu 33:*C*

Câu 34:*C*

Mức M ứng với $n_2 = 3$ Mức cơ bản $n_1 = 1$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = Rhc\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2}\right)$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 1,09737.10^7.6,62.10^{-34}.3.10^8.\frac{8}{9} = 19,3722384.10^{-19}\text{ J}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 12,1\text{eV}$$

Câu 35: *B*

Vạch đầu tiên trong dãy Lyman có năng lượng:

$$\Rightarrow \varepsilon_1 = Rhc\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right) = Rhc.\frac{3}{4}$$

Vạch đầu tiên trong dãy Balmer có năng lượng:

$$\Rightarrow \varepsilon_2 = Rhc\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right) = Rhc.\frac{5}{36}$$

Vạch đầu tiên trong dãy Paschen có năng lượng:

$$\Rightarrow \varepsilon_3 = Rhc\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2}\right) = Rhc.\frac{7}{144}$$

$$\Rightarrow \varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$$

Câu 36:*C* Có 84 prôtrôn và 126 nơtrôn.

Câu 37:*B*

Khối lượng của một mol hạt nhân côban tính theo kg

$m_{mol\,hn} = m_{hn}.N_A = 59,92 \,.\, 1,66.10^{-27} \,.\, 6,023.10^{23} = 59,91.10^{-3}$ kg = 59,91 g

Câu 38:*A*

Câu 39:*D* $m(t) = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$

Câu 40:*A*

$$\Delta M = [Zm_p + (A - Z)m_n - M]$$

$$\Rightarrow \Delta M_{Th} = [90.1,0073 + 142\,.1,0087 - 232,0381] = 1,8543\ (u)$$

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41:*B*

Cơ năng của một vật dao động điều hòa luôn được bảo toàn trong quá trình dao động và bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 42:*C*

Trường hợp con lắc lò xo đang dao động điều hòa trên phương dọc trục của lò xo. Lực đàn hồi của lò xo xuất hiện khi lò xo bị biến dạng và có tác dụng đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng. Vì vậy, lực này luôn hướng về vị trí mà lò xo không biến dạng (có chiều dài tự nhiên).

Câu 43:*C*

Thế năng của con lắc khi qua vị trí li độ góc $\alpha = 45^0$ là:

$$E_t = mgl(1 - \cos\alpha) = 0,4\,.10\,.\,1\,.\,(1 - \cos 60^0) = 2\ J$$

Câu 44:*C*

"Dao động *tắt dần* là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân *tắt dần* là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh".

Câu 45:*A*

Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp. Hai điểm liên tiếp nằm trên đoạn thẳng nối hai nguồn trong môi trường truyền sóng một là cực tiểu giao thoa và một là cực đại giao thoa thì cách nhau một khoảng $\frac{\lambda}{4}$.

Câu 46: *B* $f = \frac{np}{60} = \frac{600.6}{60} = 60\ \text{Hz}$

$$\omega = 2\pi f = 120\pi\ \text{rad/s}$$

Từ thông cực đại do phần cảm sinh ra đi qua mỗi cuộn dây là:

$$E_0 = \omega N\phi_0 \Rightarrow \phi_0 = \frac{E_0}{N\omega} = \frac{200}{20.120\pi} = \frac{1}{12\pi}\ \text{Wb}$$

Câu 47: *D* $\Delta x_2 = x_{2t} - x_{2d} = 2.\frac{(\lambda_đ - \lambda_t)D}{a} = 7\ \text{mm}$

Câu 48: *B*

Hiện tượng quang điện bên ngoài bứt êlectrôn ra khỏi khối chất, còn hiện tượng quang điện bên trong chuyển êlectrôn liên kết thành êlectrôn dẫn ngay trong khối chất ⇒ Câu B sai.

Câu 49: *B*

Năng lượng liên kết hạt nhân phốtpho là:

$$\Delta E = \left[Z.m_p + (A - Z).m_n - m_P\right]c^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = \left[15.1,0073 + (30 - 15).1,0087 - 29,970\right].931,5 = 251,50\ \text{MeV}$$

Câu 50: *D*

Người ta dựa vào khối lượng các hành tinh để phân các hành tinh trong hệ Mặt Trời thành hai nhóm.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: *B*

Vật rắn chuyển động đều vạch nên quĩ đạo tròn, khi đó gia tốc:

$$a_t = 0;\ a_n \neq 0 \Rightarrow a = a_n$$

Câu 52: *C*

Tại nơi có gia tốc trọng trường g, dao động của con lắc vật lí có tần số góc là:

$$\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}}$$

Với d là khoảng cách từ trọng tâm của thanh đến trục quay. Trong trường hợp này: $d = \frac{\ell}{2};\ I = \frac{1}{3}m\ell^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{mg\frac{\ell}{2}}{\frac{1}{3}m\ell^2}} = \sqrt{\frac{3g}{2\ell}}$

$$\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{3g}{2\ell}}$$

Câu 53: *B*

Momen động lượng của hệ hai đĩa trước khi hai đĩa dính vào nhau:

$$L = L_1 + L_2 = I_1\omega_1 + I_2\omega_2$$

Momen động lượng của hệ hai đĩa sau khi hai đĩa dính vào nhau:

$$L' = (I_1 + I_2)\omega$$

Theo định luật bảo toàn momen động lượng ta có:

$$L = L' \Rightarrow I_1\omega_1 + I_2\omega_2 = (I_1 + I_2)\omega \Rightarrow \omega = \frac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 + I_2}$$

Câu 54: ***B***

$\ell = 2$ m; m = 1,6 kg; v = 2 m/s

Momen động lượng của hệ là: $L = I\omega$

Trong đó: $I = 2mR^2$; $\omega = \frac{v}{R}$; $R = \frac{\ell}{2} = 1$ m

$$\Rightarrow L = 2mRv = 2\,.\,1{,}6\,.\,1\,.\,2 = 6{,}4\ \text{kg.m}^2/\text{s}$$

Câu 55: ***C***

Trong trường hợp máy thu chuyển động lại gần nguồn âm đứng yên thì âm do máy thu ghi nhận được có tần số lớn hơn tần số của âm do nguồn âm phát ra.

Câu 56: ***C***

Một động cơ không đồng bộ ba pha đang hoạt động, khi cảm ứng từ sinh ra trên một cuộn dây có giá trị cực đại $B_1 = B_0$ thì cảm ứng từ sinh ra trên hai cuộn dây còn lại có giá trị: $B_2 = B_3 = -\frac{B_0}{2}$

Câu 57: ***B***

P = 100 kW = 100000 W

U = 5 kV = 5000 V = điện áp ở nguồn điện.

R = 50 Ω

Độ giảm thế trên đường dây là: $\Delta U = U - U' = RI$

Trong đó: $I = \frac{P}{U}$

$$\Rightarrow \Delta u = R.\frac{P}{U} = 50\,.\,\frac{100000}{5000} = 1000\ \text{V}$$

Câu 58: ***C***

Thân thể con người ở nhiệt độ 37^0C phát ra bức xạ hồng ngoại.

Câu 59: ***C***

Công suất của nguồn sáng: $P = n_\lambda \varepsilon = n_\lambda \frac{hc}{\lambda}$

Cường độ dòng quang điện bão hòa: $I_{bh} = n_e e$

"độ nhạy phổ " của nó là J = 10 mA/W ⇒ khi P = 1 W thì I_{bh} = 10 mA

Hiệu suất lượng tử: $H = \frac{n_e}{n_\lambda} = \frac{I_{bh}hc}{eP\lambda} = \frac{10.10^{-3}.6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{1{,}6.10^{-19}.1.0{,}6.10^{-6}} = 2\ \%$

Câu 60: ***C***

Ta có: $\varepsilon = m_pc^2 = \frac{hc}{\lambda} \quad \Rightarrow m_p = \frac{h}{c\lambda} = \frac{6{,}625.10^{-34}}{3.10^8.0{,}5.10^{-6}} = 4{,}42.10^{-36}\,\text{kg}$

ĐỀ SỐ 23

I. Phần chung (40 câu)

Câu 1: ***B***

Quãng đường vật đi được trong ba chu kì dao động liên tiếp là:

$$S = 3\ .\ 4A = 12A = 60\text{ cm} \Rightarrow A = \frac{60}{12} = 5\text{ cm}$$

Khi qua vị trí cân bằng: $v_0 = v_{max} = \omega A = 40$ cm/s

$$\Rightarrow \quad \omega = \frac{|v_0|}{A} = \frac{40}{5} = 8\text{ rad/s}$$

Câu 2: ***C*** $\quad \dfrac{F_{dh\ max}}{F_{dh\ min}} = \dfrac{k(\Delta l + A)}{k(\Delta l - A)} = \dfrac{\Delta l + A}{\Delta l - A} = \dfrac{5}{3}$

$$\Rightarrow \Delta l = 4A = 16\text{ cm}$$

Khi t = 0: $\quad x = 4\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -2\text{ (cm)}$

chiều dài của lò xo tại thời điểm t = 0:

$$l = l_0 + \Delta l + x = 48 + 16 - 2 = 62\text{ cm}$$

Câu 3: ***D*** $\quad f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m}} = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{g}{\Delta l}} = 1\text{ Hz}$

Cắt lò xo trên thành n đoạn bằng nhau nên các lò xo có độ cứng $k_1 = k_2 = \ldots = k_n$ thì: $\quad k = \dfrac{k_n}{n} \Rightarrow k_n = nk$

Mà: $\quad f_n = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k_n}{m}} = 4\text{ Hz}$

$$\Rightarrow \frac{f_n}{f} = \sqrt{n} = 4 \Rightarrow n = 16\text{ đoạn}$$

Câu 4: ***B***

Áp dụng công thức: $\dfrac{\tau_{max}}{\tau_{min}} = \dfrac{mg(3 - 2\cos\alpha_m)}{mg\cos\alpha_m} = 2$

Câu 5: ***B***

x_1 và x_2 cùng pha $\Rightarrow$ $\vec{A}_1$ và $\vec{A}_2$ cùng phương, chiều

Biên độ dao động tổng hợp là: $A = A_1 + A_2 = 5$ cm

Áp dụng công thức độc lập: $A^2 = x^2 + \dfrac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega = \dfrac{|v|}{\sqrt{A^2 - x^2}} = 10\text{ rad/s}$

Câu 6: ***A***

Toàn bộ năng lượng mà ngoại lực cung cấp cho hệ sẽ biến thành công thắng ma sát và công có ích làm tăng biên độ dao động lúc cộng hưởng

$\Rightarrow$ Câu A sai.

Câu 7: *A*

Trong dao động tắt dần, lực ma sát gây ra sự tắt dần có bản chất là lực quán tính.

Câu 8: *D*

$$d_{min} = 50\text{ cm} \;;\quad \Delta\varphi_{MN} = 2\pi\frac{d_{min}}{\lambda} = 2\pi\text{ rad}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0,5\text{ m} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = 10\text{ Hz}$$

Câu 9: *C*

Vận tốc truyền âm tăng khi độ đàn hồi của môi trường càng lớn.

Câu 10: *B*

$$d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$$

Câu 11: *C*

Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa một nút với một bụng liên tiếp bằng một phần tư bước sóng.

Câu 12: *C*

$\phi_0 = NBS$; $\varphi =$ góc hợp bởi véctơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng khung dây với véctơ cảm ứng từ $\vec{B}$ khi $t = 0$; Đơn vị của ϕ là Wb (Vêbe).

Câu 13: *A*

$$Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{U}{I} = 100\,\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{Z_c\omega} = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$$

Câu 14: *A*

Cường độ hiệu dụng cực đại của mạch: $I = \dfrac{U}{R+r} = 4\text{ A}$

Câu 15: *B*

Khi cộng hưởng xảy ra $Z_L = Z_C$

$$\Leftrightarrow \quad L\omega = \frac{1}{C\omega} \quad \Rightarrow \quad C = \frac{1}{L\omega^2} \Rightarrow \text{Câu B sai}$$

Câu 16: *C*

Thay đổi L để công suất mạch đạt cực đại. Khi đó:

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow \quad P_{max} = \frac{U^2}{R} = 200\text{ W}$$

Câu 17: *C*

Trong cách mắc điện ba pha hình sao:

– Có dây trung hòa, không đòi hỏi tải tiêu thụ mạch ngoài phải thật đối xứng.

– Hiệu điện thế: $U_d = \sqrt{3}\,U_p$; Cường độ dòng điện $I_d = I_p$.

$\Rightarrow$ Câu C sai

Câu 18: *B*

Mạch điện ba pha dùng để chạy động cơ này phải dùng 3 dây dẫn.

Câu 19: *B*

Trong việc truyền tải điện năng, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây k lần thì phải tăng hiệu điện thế $\sqrt{k}$ lần.

Câu 20: ***D***

Câu 21: ***A***
$$W_đ = \frac{q^2}{2C}$$

Câu 22: ***D***

Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và từ trường luôn không đổi, tức là được bảo toàn.

Câu 23: ***C***
$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{\frac{2}{\pi}.\frac{2.10^{-6}}{\pi}} = 0{,}004\ s$$

Câu 24: ***A***

Câu 25: ***C***

Một chùm ánh sáng đơn sắc khi truyền từ không khí vào nước sẽ xảy ra hiện tượng khúc xạ.

Câu 26: ***C***
$$\lambda = \frac{ai}{D} = 0{,}5\ \mu m$$

Câu 27: ***B***

Tính chất ***không phải*** của tia tử ngoại là khả năng đâm xuyên rất mạnh.

Câu 28: ***D***

Câu 29: ***C***
$$I = e.n_e$$

Số êlectrôn đập vào đối catốt trong 1 phút:
$$N_e = n_e t = \frac{I}{e}.t = \frac{0{,}8.10^{-3}}{1{,}6.10^{-19}}.60 = 3.10^{17}\ \text{êlectrôn/phút}$$

Câu 30: ***D***

Câu 31: ***B***
$$H = \frac{n_e}{n_\lambda}$$

Câu 32: ***A***
$$\frac{hc}{\lambda} = A + e|U_h| \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{A + e|U_h|} = 0{,}41\ \mu m$$

Câu 33: ***C***
$$\frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{mv_{1max}^2}{2} \Rightarrow \frac{mv_{1max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_0}$$
$$\frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{mv_{2max}^2}{2} \Rightarrow \frac{mv_{2max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_0}$$
$$\lambda_1 < \lambda_2 \Rightarrow v_{1max} > v_{2max} \Rightarrow \frac{v_{1max}^2}{v_{2max}^2} = \frac{\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}}{\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0}} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_0}=4\left(\frac{1}{\lambda_2}-\frac{1}{\lambda_0}\right)\Rightarrow \lambda_0=\frac{3}{\frac{4}{\lambda_2}-\frac{1}{\lambda_1}}=0,66\ \mu m$$

Câu 34: ***A***

Thuyết sóng ánh sáng giải thích được định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa.

Câu 35: ***B***

Êlectrôn ở quĩ đạo L ứng với mức n = 2 $\Rightarrow E_2=-\frac{13,6}{2^2}=-3,4$ eV

Câu 36: ***A***

Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng khác nhau số nơtron.

Câu 37: ***A***

$$E_{min}=(3m_\alpha-m_C)c^2=(3.\ 4,0015-12).\ 931=4,1895\ MeV=6,7.10^{-13}\ J$$

Câu 38: ***C***

Phóng xạ là trường hợp đặc biệt của phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 39: ***A***

$$m=m_o2^{-\frac{t}{T}}\Rightarrow\frac{m_0}{m_t}=2^{\frac{t}{T}}=16=2^4\Rightarrow T=\frac{t}{3}=3\text{ năm}$$

Câu 40: ***B***

Các hạt nhân tham gia phản ứng và các hạt nhân được tạo thành sau phản ứng đều có độ hụt khối khác nhau. Do đó tổng khối lượng trước và sau phản ứng đều không bằng nhau ⇒ không có sự bảo toàn khối lượng.

II. Phần riêng (10 câu)

A. Theo chương trình chuẩn

Câu 41: ***C***

Khi vật qua vị trí cân bằng, ta có: x = 0. Thế vào phương trình dao động điều hòa, ta có:

$$x=10\cos(2\pi t_n+\frac{\pi}{2})=0\Rightarrow\cos(2\pi t_n+\frac{\pi}{2})=0$$

$$\Rightarrow 2\pi t_n+\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{2}+k\pi,\text{ với }k\in Z\Rightarrow t_n=\frac{k}{2}$$

Vậy các thời điểm vật qua vị trí cân bằng:

+ Lần 1: $t_1=\frac{1}{2}$ s, (k =1)

+ Lần 2: $t_2=1$ s, (k = 2)

Câu 42: ***D***

$$\omega=\frac{2\pi}{T}=10\text{ rad/s}$$

Năng lượng dao động là: $E=\frac{m\omega^2A^2}{2}$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{\omega}\sqrt{\frac{2E}{m}} = \frac{1}{10}\sqrt{\frac{2.0,5}{1}} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

Phương trình dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Theo đề bài: khi $t = 0$: $x = 5$ cm; $v < 0$: thế vào phương trình dao động, ta suy được: $5 = 10\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2}$; $v < 0 \Rightarrow \sin\varphi > 0 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$ rad

Vậy biểu thức động năng của vật dao động điều hòa có dạng:

$$E_d = E\sin^2(\omega t + \varphi) = 0,5\sin^2(10t + \frac{\pi}{3}) \text{ (J)}$$

Câu 43: ***B***

Điều kiện để đồng hồ vẫn chạy đúng giờ ở độ cao h là độ biến thiên tỉ đối toàn phần phải triệt tiêu:

$$\frac{\Delta T}{T_0} = \frac{\Delta T_h}{T_0} + \frac{\Delta T_t}{T_0} = 0 \Rightarrow \frac{\Delta T_t}{T_0} = -\frac{\Delta T_h}{T_0}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\alpha(t_h - t_0) = -\frac{h}{R}$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2}\alpha R(t_0 - t_h) = 1,28 \text{ km} = 1280 \text{ m}$$

Câu 44: ***C***

Lực ma sát càng nhỏ thì sự tắt dần càng chậm ⇒ Câu C sai.

Câu 45: ***D***

Câu 46: ***C***

Điện trở của dây tải điện là: $R_d = \rho\frac{2\ell}{S} = \frac{1,57.10^{-8}.2.510^3}{\pi(2.10^{-3})^2} = 12,5\ \Omega$

Câu 47: ***B***

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 2$ mm

Vị trí của vân sáng: $x_s^k = ki$; $k \in Z$ (1)

Vị trí vân tối:

$$x_T = \frac{(2k+1)i}{2};\ k \in Z \qquad (2)$$

Theo đề: $x_N = 10$ mm

Để $k \in Z$ thì N thỏa vị trí vân sáng.

Từ (2) suy ra:

$$x_s^k = ki = x_N \Rightarrow k = \frac{x_N}{i} = 5 \Rightarrow \text{N vân sáng thứ năm}$$

Câu 48: ***B***

Trong thí nghiệm Hecxơ (Hertz) về hiện tượng quang điện, quả cầu kim loại đặt trên điện nghiệm trước khi chiếu sáng tích điện âm.

Câu 49: ***C***

Hiện tượng quang dẫn xảy ra đối với chất bán dẫn.

Câu 50: ***C***

Con người *chưa thực hiện được* phản ứng nhiệt hạch dưới dạng kiểm soát được.

B. Theo chương trình nâng cao

Câu 51: ***B***

Vectơ gia tốc pháp tuyến của một chất điểm chuyển động tròn đều có phương vuông góc với vectơ vận tốc.

Câu 52: ***B***

Điểm A trên vật, nằm xa trục quay Δ nhất sẽ chuyển động tròn đều trên quĩ đạo tròn với tốc độ dài v, bán kính R bằng:

$$v = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}; \ R = 25 \text{ m}$$

Gia tốc hướng tâm của A bằng: $a_{ht} = \dfrac{v^2}{R} = \dfrac{10^2}{25} = 4 \text{ m/s}^2$

Câu 53: ***C***

Mômen quán tính của quả cầu với trục quay qua tâm của nó là:

$$I = \frac{2}{5}mR^2 = \frac{2}{5}.60 \,.\, 10^2 = 2400 \text{ kg.m}^2$$

Câu 54: ***B***

Động năng của khối hình trụ đồng chất lăn không trượt gồm hai phần: động năng của chuyển động tịnh tiến và động năng của chuyển động quay quanh trục trùng với trục đối xứng của hình trụ: $W_đ = W_{đtt} + W_{đq}$

Trong đó: $I = \dfrac{mR^2}{2}; \ \omega = \dfrac{v}{R} \ \Rightarrow W_{đtt} = \dfrac{mv^2}{2}; \ W_{đq} = \dfrac{I.\omega^2}{2} = \dfrac{mv^2}{4}$

$$\Rightarrow W_đ = \frac{3mv^2}{4} = \frac{3.2.1^2}{4} = 1{,}5 \text{ J}$$

Câu 55: ***A***

Quãng đường sóng siêu âm đi được từ lúc phát ra tới lúc nhận lại được tín hiệu phản xạ gấp hai lần độ sâu của biển tại nơi đó. Do đó:

$$s = 2h = vt = 1400 \,.\, 0{,}8 = 1120 \text{ m}$$

Độ sâu của biển tại nơi đó là: $h = \dfrac{s}{2} = 560 \text{ m}$

Câu 56: ***C***

$$Z_L = L\omega = 250\ \Omega \ , \ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200\ \Omega$$

Thay đổi R để cường độ dòng điện hiệu dụng qua L cực đại khi R = 0

$$\Rightarrow I_L = I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{|Z_L - Z_C|} = 2 \text{ A}$$

Câu 57: ***C***

Từ hình 23.1 ta có bề rộng quang phổ thu được trên màn:

$x = ĐT = OT - OĐ \qquad (1)$

Trong đó:

$OT = OA.tgD_t \; ; \; OĐ = OA.tgD_đ \quad (2)$

Vì $SA \perp AH$ nên:

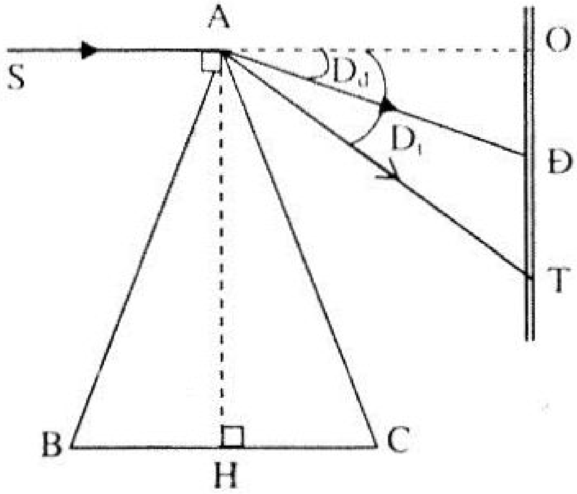
$i_1 = \dfrac{A}{2} = 2{,}5^0$ và $A = 5^0$ có thể dùng công thức lăng kính trong điều kiện góc nhỏ.

$D_đ = (n_đ - 1)A \; ; \; D_t = (n_t - 1)A \quad (3)$

$tgD_đ \approx D_đ ; \; tgD_t \approx D_t$

Từ (1), (2) và (3) suy ra:

$x = OA.(n_t - n_đ).A$



Hình 23.1

$$x = 2\,.\,(1{,}54 - 1{,}5).\frac{5\pi}{180} \approx 7.10^{-3}\ \text{m} = 7\ \text{mm}$$

Câu 58: ***B***

Độ rộng quang phổ bậc hai quan sát được trên màn là:

$$\Delta x_2 = 2(i_đ - i_t) = 1{,}44\ \text{mm}$$

Câu 59: ***A***

- Leptôn gồm các hạt nhẹ như êlectrôn (e^-), muyôn μ^+, μ^- ....
- Leptôn là các hạt fecmiôn.
- Các leptôn tham gia vào các quá trình tương tác yếu.

$\Rightarrow$ câu A đúng.

Câu 60: ***C***

Đồng vị có thể phân hạch khi hấp thu một nơtrôn chậm là ${}^{235}_{92}U$.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU 3

ĐỀ SỐ 1 5

ĐỀ SỐ 2 .... 1.13

ĐỀ SỐ 3 .... 2.21

ĐỀ SỐ 4 .... 2.29

ĐỀ SỐ 5 .... 3.36

ĐỀ SỐ 6 .... 4.45

ĐỀ SỐ 7 .... 5.52

ĐỀ SỐ 8 .... 6.61

ĐỀ SỐ 9 .... 6.69

ĐỀ SỐ 10 .... 7.77

ĐỀ SỐ 11 .... 8.86

ĐỀ SỐ 12 .... 9.95

ĐỀ SỐ 13 .... 10.03

ĐỀ SỐ 14 .... 1112.

ĐỀ SỐ 15 1221

ĐỀ SỐ 16 1229

ĐỀ SỐ 17 1339

ĐỀ SỐ 18 1447

ĐỀ SỐ 19 1556

ĐỀ SỐ 20 1665

ĐỀ SỐ 21 1773

ĐỀ SỐ 22 1881

ĐỀ SỐ 23 1990

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN 1998